DZIENNIK POLYTECHNICZNY.

ZBIÓR WIADOMOŚCI Z POSTĘPU: INŻENIERJI, BUDOWNICTWA, MECHANIKI I TECHNOLOGJI.

CENA DZIENNIKA.
W Warszawie: rocznie . . . Rs. 6 kop. — (Złp. 40 gr. —).
„ półrocznie . Rs. 3 kop. — (Złp. 20 gr. —).
Na Poczcie: rocznie . . . . . Rs. 6 kop. 60 (Złp. 44 gr. —).
„ półrocznie . . Rs. 3 kop. 30 (Złp. 22 gr. —).
W Cesarstwie: dopłaca się na koperty . . . . Rs. 1 kop. — (Złp. 6 gr. 20).

Poszyt 4.

1861.

Prenumerować można we wszystkich księgarniach, na stacjach pocztowych, oraz w Redakcji przy ulicy Jerozolimskiéj Nr. 1580 *b*.

Skład główny w księgarni J.J. *Okońskiego* ulica Miodowa Nr. 496.

O STUDNIACH ARTEZYJSKICH *)

Za pomocą kluczów wkręca się *Wyrwicz* w piasek lub zwir i raptem podciąga w górę, wzruszając tym sposobem scisliwą warstwę i ułatwiając przejście rurom. Niekiedy wyrwicz wynosi i kamienie całkowite, których rozbicie dłutem w piasku, zatém na miękkiéj podstawie, kosztowałoby wiele czasu i trudności. Jeśli pomimo poruszenia zwiru grajcarem, zapuszczona następnie łyżka nic nie wynosi, sprowadzić należy iłu lub gliny tłustéj, na ciasto gęste zarobić i w kształcie bułek w otwór powrzucać, następnie wyrwicz zapuścić i przez kilkakrotne wkręcanie tegoż, ił ze zwirem lub piaskiem zmięszać, poczém może być z łatwością łyżką wydobyty.

Przy wierceniu niegłębokich otworów świdrowych, exploracyjnych, mianowicie gdy pokładów piasku znacznéj grubości przebijać się nie przedsiębierze, używa się dłuta małego, przykręconego wprost do prętów świdrowych, których własny ciężar stanowi jego obciążenie.

Robota tak jak poprzednio się wykonywa i o wiele jest tańszą z przyczyny mniejszego rusztowania, mniejszych rur, lżejszych, mniéj kosztownych narzędzi i z wielu innych przyczyn fig. 12^a i 12^b wyobrażają dwa podobnego rodzaju dłuta bez bocznych uszów lub z uszami, całe ze stali lub tylko stalone, przy wierceniu otworów 5 calowéj lub mniejszéj średnicy używane. Z korzyścią zastosować także można w podobnym wypadku westwalską metodę, czyli pogłębianie otworów świdrowych przez kręcenie narzędziami osobnego rodzaju, jakie niżéj pokrótce opisane będą.

Widoczną jest rzeczą że przy wierceniu na samych sztywnych prętach świdrowych, ciężar ich znacznie się powiększa z wrastającą głębokością w skutek czego łamią się najczęściéj na gwintowém połączeniu, doznają wielkiéj wibracji, krzywią się, i obijając ściany otworu świdrowego, powodują obsypywanie się jego bez powiększenia atoli swym ciężarem, mechanicznego skutku uderzenia, które ze względu na powyższe okoliczności, nie odpowiada spodziewanemu teoretycznemu wypadkowi.

Podobne przeszkody przy wierceniu na sztywnych prętach świdrowych spotykane, naprowadziły na myśl P. von Oeynhausen podówczas w Neusalzwerk w Westfalii roboty świdrowe wykonywającego, do podzielenia całego wiercącego przyrządu na dwie części, z których dolną stanowi dłuto i jego obciążenie, górną wszystkie pręty świdrowe do wierzchu sięgające. Obie te części połączył on za pomocą pewnego rodzaju *Suwacza* na fig. 13 (Tab. XIV) wyobrażonego, składającego się również z dwóch części *A* i *B* z których dolna przykręca się do drąga świdrowego stanowiącego obciążenie dłuta; górna za pomocą gwintu *o, o, o*, łączy się z samémi prętami świdrowémi. Część górna *A* w kształcie podłużnéj ramy z grubego żelaza odkuta, zakończona jest walcem *e, e, e*, w środku wydrążonym o przecięciu okrągłem lub kwadratowém, w którym i w ramie *c, c*, suwać się może część dolna czyli szyja *B* aż po odsadzkę *f, f, f*, wysokość spadku regulującą. Część ta *B* jest zakończoną głową *g, g, g*, która pomiędzy ramą na piersiach *mm* walca, zawieszoną być może. Odsadzka *b, b, b*, służy do podchwytywania widłami Suwacza, gdy pręty świdrowe przykręcać lub odśrubować wypadnie. Przy zastosowaniu więc tego narzędzia, górna część całego aparatu, to jest pręty świdrowe dźwigają tylko przy podniesieniu w górę, dłuto i jego obciążenie, a przy spadaniu dolna tylko część działa na spodek otworu świdrowego nie udzielając prętom świdrowym znacznego wstrząśnienia. I tak przypuśćmy, że za pomocą Dźwigacza *u* (fig. 1), cały aparat podniesiony 30 cali w górę, (wysokość z wielu względów najkorzystniejsza), i natychmiast opuszczony został, dłuto spadając uderza na pokład stanowiący spodek otworu świdrowego i stosownie do ciężaru wraz z jego obciążeniem, oraz do twardości pokładu odpowiednio weń zagłębia swe ostrze; w czasie tego górna część całego przyrządu z ramą *A* suwa się po szyi *B*, dopóki spodnia krawędź walca *e*, odsadzki *f* nie dotknie. Tym więc sposobem pręty świdrowe nie doznają takiego wygięcia i wstrząśnienia jak to przy wierceniu sztywnémi prętami ma miejsce, a gdy ciężar ich jeszcze na ramieniu siły dzwigacza *u* (fig. 1) przeciw wagą się zrównoważy, wówczas silnik pracujący ma do pokonania tylko ciężar dłuta i jego obciążenia.

Na téj samej zasadzie, to jest na podzieleniu aparatu na 2 części P. Kind Górnik Saski urządził swój przyrząd nie tak prostego jak poprzedni składu, ale prócz zapobieżenia wstrząśnieniu prętów świdrowych, sprawiający siłę uderzenia dłuta nie równie większą, którą tu ono jako ciało swobodnie spadające w biegu nabywa. Przyrząd ten tak jak i dopiero co opisany *Suwacz* składa się z dwóch głównych części, to jest dolnéj *AC* fig. 13^a i fig. 14^b (Tab. XIV i XIX) stanowiącéj język *A*, do którego przykręca się drąg świdrowy *C* w połączeniu z dłutem będący;— i górnéj *B, B, B, B, B, B*, któréj szyja *u*, opatrzona jest gwintem dla połączenia jéj z prętami świdrowémi. Język *A* pomiędzy szynami *BB*, stanowiącémi część górną instrumentu suwać się może w czasie odpadania dłuta, szyny te zaś *BB* po języku *A* w czasie chwytania dłuta z jego obciążeniem i podnoszenia w górę. Szyny *BB* do 5 cali ($0^m,12$) szerokie i $^3/_4$ cala grube, połączone są mocno u góry z *Łożem Sciągacza f, g, u*, za pomocą 6 śrub mocnych *eeeeee*, na powierzchnię ich nie wystających, u dołu zaś rodzaj przetyczki czyli klina *c* wiąże je razem. Klin ten łącząc obydwie szyny przechodzi przez otwór rozporowy *b* wzdłuż języka *A* wyrobiony, i w czasie spadania ślizga się ponim aż do punktu wysokość spadku ograniczającego. Na szyi *u* Łoża ściągacza umieszczony jest pojedyńczy lub podwójny krążek kauczuku wulkanizowanego *k*, (w braku tego ze skóry podeszwowéj), pomiędzy dwoma krążkami mniejszemi *l, l*, z blachy żelaznéj który z łatwością tam i na powrót aż do odsadzki *t* poruszać się może. Za pomocą 2-ch cienkich prętów żelaznych *h h'* gwintami i mutrami *i i* na końcu opatrzonych, krążek ten zostaje w połączeniu z podwójnem przezroczem *m*, czyli sztuką żelazną mającą po obu końcach wyrobione ukośne otwory tak, ażeby po uszach *O, O*, (haków ruchomych *nr, n'r'*) pod 45° stopniem odgiętych, ślizgać się mogła. Haki *nr, n'r'* wyrobione w sposób na figurze okazany, i obracające się około swożni *qq'* mają końce *r r'* odkute stosownie do głowy języka *a*, i przy podnosze-

*) Patrz Dziennik Polytechniczny poszyt II i III z 1861 r. str. 25 i 52.

niu dłuta wraz z jego obciążeniem, za też głowę *a* chwytają; *s, s*, są dwa sworznie pomiędzy hakami umieszczone, niedozwalające im zbliżać się zbytecznie i zacinać; *v* jest to klin dodawany czasami do spodu przezrocza, ułatwiający hakom chwytanie języka. Fig. 14^a wyobraża położenia dłuta z obciążeniem, kiedy to na spodzie otworu świdrowego pozostaje, a haki przyrządu *nr, n'r'* chwycić go mają; fig. zaś 14^b, gdy dłuto będąc do góry podniesione odpadło i przyrząd znajduje się jeszcze w miejscu największego swego wzniesienia. Dla wyjaśnienia działania tego przyrządu przyjmijmy że dłuto odpadło i na spodzie otworu spoczywa; wtedy przyrząd ma położenie na fig. 14^b oznaczone, ramie siły dźwigacza ziemi dotyka, ramie oporu z przyczepionémi za pomocą wrzeciona prętami świdrowémi do góry jest podniesione. Natenczas robotnicy podnoszą ramię siły dźwigacza i obniżają ramię oporu; przyczém narzędzie przybiera położenie fig. 14^a. Obniżając następnie ramię siły, część górna *BB* podnosi się, woda znajdująca się w otworze świdrowym, ciśnie z góry na dół na krążek ruchomy *k*, ten posuwa się ku dołowi po szyi *u*, a z nim pręty żelazne *hh'* i przezrocze *m* zmuszające haki ruchome *nr, n'r'* do przybrania położenia na fig. 14^a oznaczonego i zbliżenia do siebie końców *rr'*, które zostając w takiem położeniu chwytają głowę *a* języka *A*, i tym sposobem, dłuto z jego obciążeniem, unoszą. Gdy ramię siły dźwigacza *u* (fig. 1^a) pod ciśnieniem rąk ludzkich lub innego silnika zbliża się ku ziemi, a ramie oporu a zatém i cały aparat dochodzi najwyższego punktu podniesienia, woda ciśnie wtedy na krążek ruchomy *k* od dołu ku górze, podnosząc się, pociąga za sobą przezrocze *m* które ślizgając się po uszach *oo*, do siebie je zbliża, a rozwiera natomiast końce haków *rr'* i od głowy *a* języka *A* oddala. W téj chwili dłuto przez działanie własnego ciężaru, nie będąc przytrzymywane, odpada, co wtenczas właśnie następuje gdy robotnicy zniżając ramie siły dźwigacza, mocno nim o zakopany słupek w ziemię lub o dolną odbitkę uderzają. Chwilowe takie wstrząśnienie sprawia mały podskok dłuta i jego obciążenia i wtedy to haki *nr, n'r'* puszczają, będąc jeden moment wolne od ciężaru dłuta który je wytęża.

Wysokość spadku do 30 cali zwykle się ogranicza i długość rozporowego otworu *b* stosować się do tego winna. Długość całego przyrządu 10 stóp (3^m,05) nie przechodzi, szerokość haków $2\frac{1}{2}$ cale (0^m,06) wynosi, a długość ich 2' (0^m,05). Uszy bywają albo okrągłe albo kantowate od $2\frac{1}{2}''$ do 30 cali (0^m,06 do 0^m,07) długie, $\frac{3}{4}$ cala grube. Ważną tu jest rzeczą wyrobienie dokładne głowy *a* języka *A*, aby spodnie jéj pochyłe płaszczyzny, odpowiednie były do zagięć haczykowatych *rr'* które od razu chwytać muszą bez żadnego poślizgu. Gdy otwór świdrowy jest ze szlamu oczyszczony i żadna inna przeszkoda nie istnieje, przy użyciu narzędzia tego do 26 razy na minutę dłuto odpadać może i rozbijać pokład, otworu spodek stanowiący.

Aparat Fabjana fig. 15 jest daleko prostszym w swym składzie, przy robocie zaś równie dobrą pełni usługę. Składa się także z 2-ch części, górnéj *Ab* i dolnéj czyli języka *Bc*, które wsuwać się jedna w drugą i wysuwać się mogą. Część górna jest to walec żelazny do 4 cali średnicy zewnętrznéj mający, długi do 5 stóp wewnątrz wydrążony, to jest w części od *d* do *e*, tak, aby szyja *cc* walcowata języka *B* w połączeniu tak jak poprzednio z dłutem i drągiem świdrowym, łatwo wchodzić i wysuwać się mogła. W kierunku długości górnéj części *A*, wyrobiony jest na wylot otwór rozporowy *df* z obu stron przeciwległych, zakończony linją krzywą na podniebieniu i wycięciu z lewéj strony, pod którém przymocowane śrubami, z obu stron przeciwległych, stalowe nakładki *l*, służą tu za łoża czyli podchwytniki dla klina stalowego *k,k*, przez część walcową języka *c* przesuniętego i w czasie spadania dłuta ślizgać się mającego w otworze rozporowym; *b, b'*, są to odsadzki służące do przytrzymywania nożycami wrazie dokręcania lub odśrubowania prętów świdrowych, albo samego przyrządu. Fig. 15 okazuje przyrząd, w tém położeniu gdy dłuto zostało podchchwycone, to jest gdy klin *kk* spoczywając na łożach *l*, podtrzymuje dłuto z jego obciążeniem i przy podnoszeniu w górę całego aparatu takowe unosi. Gdy ramie oporu dźwigacza *u* (fig. 1) dojdzie najwyższego swego położenia razem z przyczepionym całym wiercącym przyrządem, wtedy robotnik kierujący aparatem, za pomocą okrągłego drewienka przez nagłówek *m* (fig. 8) przechodzącego, robi raptowny zwrót w prawo, skręca zatém w tę stronę pręty świdrowe wraz z częścią górną *Ab* fig. 15 i zruca z łoża *l* czyli siodełka klin *kk*, a następnie nie mające oparcia dłuto i obciążenie jego odpada. Następuje bezzwłocznie zmiana kierunku ruchu, to jest ramie siły dźwigacza do góry się podnosi, gdy ramie oporu obniża się, a z niém i część górna całego przyrządu. Doszedłszy najniższego punktu, ten że robotnik nagłówkiem wrzeciona robi zwrot w lewo, czyli podsuwa łoża *l* pod klin *kk*, które unoszą dłuto z jego obciążeniem przy podniesieniu go w górę, dopóki zrzucone nie zostanie, w sposób dopiéro co opisany. Przyrząd ten ma tę niedogodność, że często klin *kk* wypada i wiele trudności przedstawia wydobycie pozostałego dłuta i drąga świdrowego w otworze świdrowym.

Wypada tu jeszcze po krótce wspomniéć o niektórych narzędziach przy zastosowaniu Westfalskiéj metody wiercenia używanych; świdry takie działają przez wkręcanie ich w pokłady miękkie, a stosownie do rodzaju mającéj się przewiercić warstwy bywają najrozmaitszego kszsałtu. W ogóle są to walce lub ostrokręgi nie zamknięte od 3' do 6 stóp długie, średnicy odpowiedniéj do średnicy przedsiębranego otworu świdrowego. Są one z wyborowego żelaza odkute z ostrzami grubo-stalonémi w rozmaity sposób zagiętémi, które podczas obrotu ich kołowego wgłębiają się w warstwę wierconą, a oderwane cząsteczki jakby wiórki w wydrążenia swe zabierają. Tab. XIX. Fig. 16 wyobraża taki świder do wiercenia w ziemi rodzajnéj i glinie piasczystéj używany fi. 17 i 18 świder do iłu, odpowiednio do większéj lub mniejszéj spoiłości fig. 19 świder do marglu, łupków iłowych, węgla brunatnego i t. d.

Swider taki przymocowany bywa do spodniego pręta świdrowego na gwint, widły lub w inny sposób i obraca się za pomocą kluczów. Po wypełnieniu się szlamem i oderwanémi cząstkami wierconego pokładu, przyrząd cały wraz ze świdrem na wierzch się wydobywa, oczyszcza i w dalszym ciągu ten sam sposób wiercenie się uskutecznia. W razie natrafienia na pokład twardy, podobnémi świdrami przewiercić się niedający, dłuta koniecznie użyć należy, tak jak to wyżéj było wspominane. Przy użyciu podobnych narzędzi pręty świdrowe przekręcają się i na połączeniach głównie niszczą; przytém wzrastającą głębokością pręty świdrowe wyginają się od swego własnego ciężaru, a co przy kręceniu staje się powodem ogromnego tarcia o ściany otworu, i na szybkość zagłębienia świdra nie może miéć dobrego wpływu.

Samo przebijanie pokładów ziemi nie przedstawia tyle rudności ile nie uniknione wypadki przytrafiające się podczas roboty pomimo najpilniejszéj uwagi i najlepszego dozoru. Obsuwanie się ścian i zawalanie otworu, złamanie pręta świdrowego, urwanie się liny, rozkręcenie prętów są najpospolitszemi wypadkami. Zdarzają się przytém wypadki ułamania się dłuta, zawalenia całego aparatu w otworze przez obsunięcie się ścian, zawalenia łyżki, zgniecenia się rur i wiele innych.

Jedynym środkiem zabezpieczającym przeciw obsuwaniu się i opadaniu ścian, jest otoczenie otworu świdrowego czyli raczéj wyłożenie go rurami, lubo w niektórych razach i betonowanie otworu z korzyścią także zastosować się daje. Rury robią się z blachy żelaznéj, cynkowéj albo z lanego żelaza lub z drzewa wiercone, a niekiedy miedziane. Blaszka żelazna w arkuszach $\frac{1}{8}$ cala grubości od 6' do 7 stóp długa, jest najstosowniejszą do roboty rur tego rodzaju. Arkusze takie w sposób łatwy i tani na dwóch walcach drewnianych zwinięte być mogą, a następnie za pomocą 4 pierścieni żelaznych na zwiniętą blachą nasuniętych, formę walcową lub stożkową otrzymują stosowie do potrzeby i do jednakowéj lub różnéj średnicy wewnętrznéj tychże pierścieni. Potém korbą ręczną i świderkami stosownie przyrządzonémi, wyrabiają się $1\frac{1}{2}''$ lub 2 cale jeden od drugiego otwory nitowe i bezzwłocznie nitują. łączą się z sobą albo na *zakładkę*, lub za pomocą *mufy;* w pierwszym wypadku robią się stożkowe, to jest o średnicy

dolnéj o tyle mniejszéj od górnéj, ile trzy razy wzięta grubość blachy wynosi; w drugim razie rury powinny być walcowe. Takie rury przy połączeniu z sobą stykają się, a mufa obydwie obejmuje, gdy stożkowe przynajmniéj 5 do 6 cali jedna w drugą wchodzą i dwoma rzędami nitów się spajają. Rury jednéj średnicy znitowane z sobą, stanowią zwój czyli system rur, a w niektorych otworach świdrowych używa się ich czasem po kilka rozmaitéj średnicy przesuniętych jeden przez drugi. Po zapuszczeniu jakiego zwoju rur pewnéj długości, gdy potrzeba zajdzie pogłębienia tegoż dodaje się po jednéj lub po kilka rur, poprzednio dopasowanych z przewierconémi na połączeniu otworami nitowémi. Następnie wkładają się nity od wewnątrz i na zewnętrznéj powierzchni sznurkiem się przytrzymują. Następnie zapuszcza się kolba fig. 20, złożona z 2 półwalców żelaznych *cc*, za pomocą ramion *aa* i sworznia ruchomego *b* połączonych, z których jedno ramie w zwykły pręt się przedłuża i gwintem kończy w celu połączenia go z innemi prętami świdrowémi. Między obadwa półwalce *cc* zakładają się widły, czyli klin widłowaty *d*, także gwintem zakończony do którego przykręca się *Suwacz łyżkowy* (podobnego kształtu do fig. 13, tylko mały) wraz z prętém świdrowym krótkim, połączony za pomocą kapy z liną łyżkową. W miejscu gdzie dwie rury razem znitowane być mają, kolba się zatrzymuje, poczém przez zaciąganie liny łyżkowéj i raptowne jéj opuszczanie, udziela się kilka uderzeń szybrem czyli suwaczem, w kierunku z góry na dół klinowi widłowatému, który tym sposobem mocno zapędzony między dwa półwalce, rozpycha je tak, żeby do główek nitowych obróconych do wnętrza rury doskonale przylegały, a następnie nituje się zewnątrz jakby na kowadle lub szparogu pewnego rodzaju. Po ukończonéj robocie kilka podobnych uderzeń suwacza, w przeciwnym bo z dołu ku górze kierunku rozwalnia kolbę, która zaraz się wyciąga. Podobne działanie przez nadstawianie rur i nitowanie dopóty się powtarza, póki rury tylko wcisnąć się dają lub dopóki zachodzi tego potrzeba.

Na wypadek gdyby rury z powodu: tarcia o ściany otworu świdrowego, przylegania i t. p. opuścić się same pod działaniem swego ciężaru nie chciały, należy je otoczyć dwoma parami na krzyż dybów drewnianych, śrubami mocno ściągniętych jak to wyżéj powiedzianém było, i albo przez wkręcanie, albo przez nałożenie na nie ciężaru, lub przez działanie sztamowych belek, (fig. 1 $\beta\beta$) zmusić je do pogłębienia i otworzenia ścian otwotu świdrowego.

Zdarza się jednak że pomiędzy dwoma warstwami piasczystémi lub małéj spoiłości, a zatém obsypującémi się, znajduje się pokład twardy z trudnością przebijać się dający, dla zabezpieczenia od zawalenia otworu świdrowego, pogłębiając zapuszczony zwój rur, butem swoim oprze się on o pokład twardy, w którém to miejscu osóbném narzędziem na fig. 21 wyobrażoném, otwór świdrowy pod rurami rozszerzyć a następnie przez stosowne obciążenie lub wkręcanie rur, takowe wcisnąć należy. Część *A* na fig. 21 wyobraża spodnią część drąga świdrowego na odsadzkach którego *d, d, d*, sprężyna *s* oparcie znajduje. Pomiędzy drągiem świdrowym a dłutem umieszcza się sztuka posiłkowa *BC* z ruchomémi około *m'* i *m''* ostrzami *bb* które za pomocą uszów *ll* i drutów *hh* są w połączeniu z obręczą *aa* mogącą przy natężeniu uciskać sprężynę. Szerokość ostrzów od *p* do *p'* jest przynajmniéj o $^3/_4$ cala większą od szerokości ostrza dłuta, i aby przez otwór świdrowy przejść mogły nagina się je, tak naciskając sprężynę *s*, aby te ostrza zajęły przygotowane im łoża *k*, i w celu utrzymania ich w tém położeniu kliny drewniane nad ostrza w *r*, lekko się zabijają. Dłuto dosięgłszy spodu otworu świdrowego, za pierwszém uderzeniem doznaje wstrząśnienia, kliny wtedy drewniane wypadają, ostrza zaś ruchome *bb* będąc przez działanie sprężyny *s* pociągane, zajmują pierwotne na fig. 21 oznaczone położenie.

W czasie działania aparatu w otworze, dłuto zagłębia się, i przebija poddane mu pokłady, gdy ostrza ruchome otwór rozszerzają; lub też po wypadnięciu klinów, cały aparat na wrzecionie stopniowo do góry się podnosi i przy ciągłym ruchu tam i na powrot wiercącego przyrządu, otwór świdrowy w kierunku od dołu ku górze rozszerza się, dopóki zachodzi tego potrzeba.

W otwór takim sposobem rozszerzony wgniata się rury ile możność tylko dozwoli, a gdy ciśnienie z boków na nie jest większe od wytrzymałości nitowych spojeń i posiadanéj siły do rozporządzenia, przygotować należy rury zwoju drugiego o $1\,^1/_2$ cala średnicy mniejszéj od piérwszego, takowe przez nie przesunąć i daléj znowu wgniatać. Częstokroć kilka znojów rur jedne przez drugie przesuwać należy, dopóki małéj spoiłości warstwy, dokładnie otoczone niemi nie zostaną.

Do ratowania nieszczęśliwych wypadków, zdarzających się przy wykonywaniu robót świdrowych znaną jest bardzo wielka liczba narzędzi jak np. dzwonek, hak, chwytacz sprężynowy, klapowy, śrubowy, wyrwicz czyli grajcar pojedyńczy lub zwrotny, pająk, elektromagnetyczne aparaty, do wydobycia wpadniętych lub ułamanych drobnych sztuk żelaza, a częstokroć nawet i sama łyżka, także jako przyrząd do chwytania służyć może.

Dzwonek na fig. 22 wyobrażony, nie jest to nic innego tylko krótki pręt świdrowy, z tą różnicą że mutra jego mająca wewnętrzne gwinty *g*, otoczona jest kapeluszem *dd*, kształt dzwonka jéj nadającym, którego wymiary do średnicy otworu świdrowego zastosowane być winny. Narzędzie to służy do łapania odkręconych w otworze prętów świdrowych, kiedy ich zwyczajną mutrą schwycić, czyli raczéj natrafić nie można było.

Hak fig. 23, 24, 25 i 26, jest to pręt świdrowy kilka stóp długości dochodzący, w końcu zakrzywiony w kształcie léwarka od wyrywania zębów, którego otwór w świetle powinien kyć zastosowany do grubości prętów świdrowych. Używa on się, do chwytania ułamanego w otworze pręta świdrowego, obracając nim w koło dopóty, dopóki odgięty koniec *b* nie natrafi i nie obejmie samego pręta ale tak, żeby przy zaciągnieniu haka w górę odsadzka *c* ułamanego pręta fig. 26 na haku dobre i bezpieczne znalazła oparcie.

Chwytacz sprężynowy na fig. 27 wyobrażony, składa się z dwóch sprężyn *ss*, opatrzonych u góry pierścieniem *m*, obejmującym zarazem ramę podłużną *fdb*. Rama ta składa się z dwóch grubych sztab żelaznych *f* u dołu do kapelusza *k* przynitowanych, u góry w punkcie *d* w jedną szyję złączonych, tworząc stosowną wystającą odsadzkę. Sprężyny *ss*, u dołu są dobrze stalone i mają wyrobione zęby jak figura okazuje; razem zaś ze swym pierścieniem *m*, mogą się dogodnie ślizgać po szyi *gd*. Kiedy złamany pręt świdrowy w otworze, hakiem poprzednio opisanym, dla braku odsadzki, schwytanym i wydobytym być nie mógł, zapuszcza się chwytacz sprężynowy, po posunięciu pierścienia *m* aż do przetyczki *g*, i rozparciu klinem *r* haków sprężynowych *ss*, kapelusz chwytacza, o wymiarze średnicy colwiek mniejszéj od średnicy otworu, natrafić i objąć złamany pręt w swe wnętrze powinien. Koniec tego pręta dostaje się pomiędzy sprężyny ząbkowane i wypycha poprzednio założony klin drewniany *r*, utrzymujący sprężyny od siebie w oddaleniu. Po wypadnięciu klina *r*, sprężyny się zbliżają; podnosząc cały ten przyrząd w górę, rama wraz z kapeluszem się unosi, który po sprężynach pozostałych w miejscu się suwa; kapelusz naciskając sprężyny mocno je wgniata w boki ułamanego pręta świdrowego i to tym bardziéj im znajdujący się w otworze świdrowym aparat wiercący jest cięższy. Częstokroć do kapelusza dodaje się hak *h* mocno z ramą i z nim znitowany, który przy obracaniu aparatu łatwiéj ułamany pręt świdrowy do wnętrza kapelusza w prowadza.

Wyrwicz, kształtem nie różni się od znanego w powszedniém użyciu grajcarka, bywa tylko większych rozmiarów zastosowanych do średnicy otworu świdrowego, i służy do wykręcania, i wydobycia urwanéj liny przy łyżkowaniu w otworze pozostałéj. Zdarza się częstokroć, że ułamany pręt świdrowy w otworze pod rurami, schwycony hakiem i do góry podniesiony został lecz koniec haka odgięty worał się w ścianę otworu lub dostał się po za rury; w takim razie opuścić go potrzeba z nadzwyczajną ostróżnością, i próbować znowu podnoszenia całego przyrządu, aby natrafić na miejsce którędy, odgięty koniec pręta przejść może.

W wielu razach caly aparat w otworze rozkręcić wypada i częściami wydobywać, do czego mocne żelazne, sztywne, grube pręty świdrowe służą, których gwinty w lewo są umyślnie wyrznięte, aby być w możności, pręty z prawémi gwintami w otworze pozostałe rozłączyć.

Inne narzędzia w podobnych wypadkach używane, jak równie wiele interessujących szczegółów i uwag w tym względzie z doświadczenia czerpanych, znaleść można w wyżéj przytoczoném dziele Beera, oraz w dziełach wielu innych autorów téj gałęzi techniki swe prace poświęcających *).

Ważną jest rzeczą dla uniknienia wypadków przy każdem zapuszczaniu i wyciąganiu aparatu, zrewidować dokładnie wszystkie jego składowe części, a mianowicie: ostrze dłuta, kliny lub gwinty przyczepiające je do drąga świdrowego, przyrząd sam, pręty świdrowe i t. p. Za najmiejszém dostrzeżeniem rysy na prętach lub innego rodzaju narzędziach, natychmiast je odrzucić, zreparować a podten czas nowémi zastąpić. Przed użyciem dłuta należy miéć zrobiony szablon z blachy z wycięciem albo kołowém o średnicy szerokości ostrza lub podłużném podobnegoż wymiaru. Jeśli dostrzeże się przy wyciąganiu dłuto stępione lub którego rogi są zbite, potrzeba je bezzwłocznie zaostrzyć i rozszerzyć albo zastąpić inném. Dla tego kuźnia podręczna z dobrém ogniskiem jest niezbędną przy robocie, aby opodal nie szukać kowala, roboty nie narażać na stagnację a robotników na brak zatrudnienia. Pilną trzeba zwracać na to uwagę, aby otwór świdrowy jednostajnéj był średnicy, i miał wewnętrzną powierzchnię dobrze walcową bez wyskoków i lisów, a nadewszystko żeby oś jego była zupełnie pionową. Skrzywienie takie otworu zależy czasami od ukośnego położenia warst przebijanych rozmaitéj spoiłości, a często i od nie uwagi kierującego technika. Każdego dnia należy sprawdzić czy dłuto drąg świdrowy i przyrząd razem połączone stanowią jedną linję prostą, a przy wierceniu pochyłych różnéj twardości pokładów, dopóty nie przedłużać na wrzecionie aparatu, póki na spodzie otworu dłuto swobodnie obracać nie będzie.

Należy tu raz jeszcze przypomnieć, że rozpoczęcie otworu świdrowego o wielkiéj średnicy, wielki ma wpływ na doprowadzenie go do znacznéj głębokości, na zaradzenie prędkie i skuteczne w czasie wydarzonych wypadków, a mianowicie na otrzymanie korzystnego rezultatu, gdy otwór świdrowy służyć ma do exploatacji znalezionéj np. solanki lub innéj wody czy to słodkiéj czy mineralnéj.

W ogóle przy robotach świdrowych nie można nigdy za nadto być oględnym i przezornym, bo jakkolwiek na pozór są to rzeczy łatwe do zrozumienia i wykonania, w praktyce przedstawiają się takie trudności, jakim tylko wprawa i długoletnie doświadczenie podołać i to nawet nie zawsze, są wstanie. Jako przykład niech tu posłuży studnia olbrzymia w Paryżu, w Passy wiercona, która doszedłszy 528 metrów głębokości, z powodu zgniecenia rur w 52 metrach głębokości od wierzchu, od Marca r. 1857 pogłębioną ani zreparowaną do téj pory, z powodu téj przeszkody, być nie mogła.

Wykonanie dobréj roboty zależy tu także od unikania wszelkich półśrodków jak np. użycia cienszéj blachy, gorszéj stali dla oszczędności źle zrozumianéj, mniéj dogodnego a tańszego narzędzia, słabszego lub niższego rusztowania i t. p. które chociaż nie w piérwszéj chwili, ale w następstwach bardzo mogą być postępowi roboty i ostatecznemu rezultatowi szkodliwe.

Znajomość przedmiotu i zamiłowanie kierującego technika, są także rzeczami nie małéj wagi, szczególniéj przy wykonaniu głębokich otworów świdrowych; nie powinien on się zrażać trudnościami i przeciwnościami wzrastającémi z głębokością, a przytomnością umysłu, szybkiem zręcznem i stosownem zapobieżeniem wypadkom, starać się wszelkie przeszkody usunąć, w razie potrzeby stosownie zaradzić i bezustannie czuwać nad dobrem i oszczędném wykonaniem robót.

Gdy otwór świdrowy wiercony był w celu poszukiwań geologicznych po ukończeniu roboty starać się należy rury wyciągnąć, aby w innem miejscu użyć ich można; gdy zaś był wierconym w zamiarze wynalezienia wody słodkiéj lub mineralnéj i następnego jéj exploatowania: po otrzymanym rezultacie wypada się przedewszystkiem przekonać, o własnościach wody i dostatecznéj wydobywającéj się lub dobywać się mianéj, ilości. Następnie gdy woda za pomocą pomp wydobywaną być musi należy aż do pokładu, wodę zdrową słodką lub mineralną prowadzącego, zapuścić przygotowane rury (najlepiéj miedziane) na gwinty z sobą szczelnie i mocno połączone, jak to w fabrykach cukrowych, farbiarniach i warzelniach soli już się praktykuje, dla zamknięcia przystępu wodzie bocznéj, i stosownéj konstrukcji pompę urządzić. Jeśli dowiercony strumień wytryskać będzie nad powierzchnię lub wznosić się tylko w rurze do pewnéj nad poziom otaczającego gruntu wysokości, i jeśli obszerność otworu dozwala, zapuścić rury drewniane aż do warstwy wodę prowadzącéj, którą otoczyć należy rurą metaliczną, w kształcie durszlaka przedziurawioną. Zdarza się jednak, że w skutek zamulenia spodu otworu świdrowego, wypływ wody się zmniejsza, wtedy przez kilkokrotne łyżkowanie otwór się oczyszcza. Co zaś do urządzenia wodozbiorów i wodotrysków, zależy to od miejscowości, potrzeby i gustu kierującego technika.

Wspominając wyżéj o zastosowaniu świdra ziemnego, uczyniono wzmiankę o studniach wsysających (absorbujących) podawszy poprzednio teorję ich działania. Po opisaniu teraz używanych narzędzi do wiercenia wypada tu jeszcze dodać, że studnie wsysające, wchodzą obecnie w powszechne użycie, przy osuszaniu bagnisk, łąk, przy zagubianiu wód wieczystych, niezdrowych, z niektórych fabryk odchodzących, które rozlewając się na powierzchni ziemi, wydają zarazliwe wyziewy zdrowiu szkodliwe, lub wsiąkając w ziemię czasami zatruwają okoliczne studnie zwyczajne. Znana dziś własność przez liczne doświadczenia poparta: że studnia taka tyle wody pochłonąć jest w stanie ile wydać jéj jest zdolną, spowodowała zastosowanie świdra ziemnego do powyższego użytku.

Przypuśćmy np. że dowiercono strumienia wody w pewnéj głębokości, który w rurze wznosi się 3 stopy nad powierzchnię otaczającego gruntu i wydaje 25 garncy wody na minutę. Nadstawiwszy teraz rurę przysadzką tejże średnicy 3 stopy nad powierzchnię téj wody wzniesioną i wlewając na minutę 25 garncy wody, takowa w zupełności pochłonięta zostanie bez przelewania się przez otwór wierzchni. Jeśli studnia wiercona wydaje na minutę 25 kwart, a mamy 100 w tymże czasie do pochłonięcia, należy zastosować pompę któraby 100 kwart na minutę wydobywać mogła, i uważać jak głęboko zwierciadło wody w otworze świdrowym się obniży. Różnica pomiędzy wysokością wody przed i po pompowaniu, wskaże nam długość przysadkowéj rury przydać się mającéj w tym celu, aby studnia 100 kwart wody pochłonąć mogła. Gdy wywiercona studnia, wydaje wodę utrzymującą się na pewnéj wysokości niżej otaczającego gruntu, działanie jéj jest tém łatwiejsze, dogodniejsze i celowi odpowiadające.

Opierając się na téj własności: na ściekach czyli w najniższych punktach, bagna, łąki i t. d. osuszuszyć się mających, gdy odprowadzenie wód jest często trudném lub niemożliwém, wiercić należy studnią tak głęboko, aż dociągnie warstwy piasczystéj lub innéj przesiąkliwéj. Otwór świdrowy, aż do téj warstwy, otoczyć należy rurami blaszanémi lub drewnianémi. Na wierzchu zaś otwór ten nakrywa się czapką blaszaną z wieloma otworami. Prócz tego na około otworu wyrabia się rodzaj obszernéj cysterny i otacza się ją wieńcem z ciernia i chrustu, aby woda ściekająca, muł i grubsze części, na gałązkach tego naturalnego cedzidła i na spodzie cysterny pozostawiła. Woda po przybyciu z cysterny do czapki przedziurawionéj, wpada do otworu świdrowego i zwolna w zupełności pochłoniętą zostaje.

Po kilku wszelako latach, studnia wsysająca zaprzestaje czasem swego działania, z przyczyny zamulenia i osadów, z naniesienia przez wodę drobnych cząstek, pozostałych, zatykających warstwę przesiąkliwą. Odjąwszy czapkę, i łyżkę wyżéj opisaną kilkakrotnie zapuściwszy, studnia wsysająca wyczyszczoną zostanie i nadal pełnić będzie dobrą usługę.

W miejscu osuszyć się mającém np. przy budynku jakim, w piwni-

*) Jedno z najnowszych: *Guide du Sondeur par Degousée et Ch. Laurent à Paris.*

cach, gdy wody ani rowkami ani sąkami odprowadzić nie można, studnia wsysająca z korzyścią znajduje swe zastosowanie. Tegoż samego sposobu użyć można do osuszania traktów i dróg w miejscowości, gdy do punktu najniższego sprowadzona rowami z obu stron drogi woda, dla braku bocznego odpływu kommunikację utrudnia i tamuje, a mianowicie w wiosennéj i jesiennéj porze.

Studnie wsysające, mające pochłaniać wody niezdrowe odchodzące z fabryk, winny być wykonywane z wielką ostróżnością; bywały bowiem wypadki, że pochłonięte wody zatruwały okoliczne źródła. Dla tego głębokość w tym celu wierconego otworu świdrowego, musi być o wiele większą od głębokości studzien sąsiednich, i tak daleko doprowadzoną, dopóki nie napotka się warstwy piasku lub innéj przesiąkliwéj, którąby wiele głębiéj położoną była od warstw dostarczających wodę zwyczajną studniom już istniejącym.

W dopełnieniu wypada tu jeszcze powiedzieć kilka słów, o koszcie jakiego wiercenie studni artezyjskich wymaga, chociaż ten w przybliżeniu tylko, może być oceniony. Rzecz widoczna że głębokość otworu świdrowego i napotykane przy robocie trudności, wpływają na podwyższenie całkowitego kosztu studni wierconéj, do czego: niejednakowa cena robotnika, brak materjałów, trudność transportu i wiele innych nieprzyjaznych okoliczności przyczynia się. Brak w kraju naszym przedsiebierców, na swoje ryzyko i koszt roboty podobne wykonywających, nie dozwala mi podać ceny średniéj za stopę otworu świdrowego u nas praktykowanéj, które i za granicą jak np. we Francji, Prussach i t. d. bardzo są rozmaite.

Przy robotach w Passy, wykonanych po miesiąc Marzec 1857 r. na 528 metrach głębokości, metr kosztował średnio 363 franki czyli około 111 fran. za jedną stopę angiel. Otwór ten 3,28 stóp ang. (1^m^) średnicy wiercony był silną machiną parową, wymagał osobnéj konstrukcji narzędzi, i bardzo kosztownych, przy wierceniu zwyczajnych studzien nieużywanych, ztąd też i średni koszt za stopę, z innémi małéj średnicy otworami, iść w porównanie nie może.

Przy wierceniu, zwyczajnych do 12 cali średnicy mających otworów świdrowych, płaci się we Francji jak następuje:

Za 1 metr otworu do 100 metrów głębokości dochodzącego, wraz z rurami średnio franków 114.

Za 1 metr otworu głębokiego do 200 metrów frank. 157.

Za 1 metr „ „ do 300 „ „ 209.

Zatém, 1 metr głębokości otworu świdrowego, do 300 metrów głębokości dochodzącego, kosztuje średnio 160 franków brutto, czyli około 12 rubli sr. za stopę angielską.

W Mondorf, wykonany przez Kinda otwór świdrowy do 730 metrów głębokości, kosztował 18000 talarów, czyli stopa angielska około 7½ rubli sr.

W Schöningen w Księstwie Brunszwickiém, wywiercony do 1820 stóp głębokości, otwór świdrowy na wodę słoną, kosztował 15000 Tal. czyli stopa angielska około 8 rs.

Niewiadomy mi jest koszt, wykonanych przed laty otworów świdrowych w Królestwie Polskiém, nie jestem więc w możności porównania go z wydatkami, przy obecnych poszukiwaniach soli i innych użytecznych ciał kopalnych, od lat trzech prowadzonych, ponoszonémi; ograniczyć się tylko muszą na oznaczeniu cen średnich za stopę, przy otworach w r. 1860 i 1861 w Ciechocinku praktykowanych.

Otwór świdrowy Nr. 1 w Gniazdowicach, wiercony do głębokości 400′ stóp, kosztował brutto ze wszystkiemi wydatkami na rusztowania, materjały drzewne, zelazne, blachę, oléj i t. p. rs. 1070, zatém za stopę angielską średnio rs. 2 kop. 67.

Otwór świdrowy Nr. 2 w Gniazdowicach, wiercony do głębokości 220 stóp, z powodu napotykanych trudności i nieszczęśliwych wypadków, kosztował 700 rs. zatém stopa rs. 3 kop. 40.

Otwór świdrowy Nr. 1 w Ciechocinku, w r. 1860 wiercony do głębokości 366′ stóp, kosztował rs. 1156 kop. 72½, zatém stopa średnio rs. 3 kop. 16.

Otwór świdrowy Nr. 2 w Ciechocinku, wiercony w r. 1860 i 1861, do 178 stóp 5 cali głębokości, kosztował rs. 524 kop. 73¼ zatém stopa rs. 2 kop. 93¾.

Otwór świdrowy Nr. 3 w Ciechocinku, wiercony w r. 1861 do 100, stóp głębokości z powodu natrafienia na rafy kamienne, kosztował rs. 347 kop 79, zatém stopa średnio rs. 3 kop. 47¾,

W Warszawie, w r. 1860 wiercony i niedokończony otwór świdrowy na wodę w młynie parowym na Lesznie do głębokości 124 stóp, kosztował brutto rs. 180 zatém stopa średnio rs. 1 kop. 46.

Z tych kilku podanych cyfer widzieć można jak koszt otworu świdrowego jest zmienny, co zależy jak to już powiedzianém było, od tysiącznych okoliczności, nie dających się wprzód przewidzieć i pod rachunek podciągnąć.

w Ciechocinku dnia 30 Kwietnia 1861 r.

A. Grotowski.

Dodatek.

W dniu 23 Kwietnia 1861 r. przy wierceniu otworu świdrowego Nr. 3 w Ciechocinku Starym, w głębokości 94′ stóp natrafiono na kurzawkę, z któréj wydobyła się znaczna ilość wody, i wypełniwszy szyb początkowy aż do wierzchu, rowem umyślnie wykopanym odpływ znalazła. Przy dalszém pogłębieniu tegoż otworu pod kurzawką znaleziono wapień oolithowy formacji Jurassowéj i doszedłszy 100 stóp głębokości otrzymano obfity strumień artezyjski wody mineralnéj, wznoszący się 7 stóp, wyżéj otaczającego gruntu i dający około 3 garnce wody słonawéj na sekundę, ciepłéj $+9^{\circ}$ *R.* Strumień ten ma być na użytek publiczny zatrzymany, i przez uszczelnienie zapuszczonych w otwór świdrowy dwóch zwojów rur, przesklepienie szybu, i upiększenie, ma służyć za ozdobę miejsca i do jakiego zapewne medycznego użytku.

Następstwo warstw w tym otworze było takie:

od 0 do 52′—7″. Piasek, głazy i rafy kamienne.

od 52′—7 do 75′. Ił czarny tłusty bardzo spoiły.

od 75′ do 78′. Węgiel brunatny

od 78′ do 84′. Ił czarny z cząstkami węgla brunatnego

od 84′ do 94′ stóp. Ił białawy, tłusty, spoily

od 94′ do 96′ stóp. Kurzawka

od 96′ do 100′ stóp. Wapień oolithowy, w którym tylko 4′ stopy wiercono.

Miejsce gdzie otwór ten świdrowano jest prawie równe, kilka stóp nad poziom Nowego Ciechocinka wzniesione, ale w odległości około 500 sążni od wzgórza dość wyniosłego położone, gdzie bezzawodnie warstwa wodonośna w głębokości od 94′ do 100′ stóp w otworze napotkana, ma wyjście. Zjawisko to jako potwierdzenie podanéj teorji studzien artezyjskich tém bardziéj na wspomnienie zasługuje że studnie artezyjskie istniejące w Włocławku, Drzewicy i pod Olkuszem, pod względem massy wypływu wody i jego wysokości, nie mogą iść w porównanie z tém źródłem, które od dnia 23 Kwietnia do dnia dzisiejszego żadnéj zmianie nie uległo.

w Ciechocinku dnia 26 Maja 1861 r.

A. Grotowski.

O TARTAKACH W OGÓLNOŚCI

a w szczególe o Tartaku Parowym wystawionym w Willanowie.

Trzydzieści lat zaledwie upływa, jak tartaki t. j. przyrządy do wyrobu desek, uległy we Francyi, Anglii i Niemczech gruntownéj zmianie, a jak każde nowe odkrycie lub nowy wynalazek, chlubi się ja-

kiémś znakomitém imieniem swego wynalazcy, tak samo i na polu mechaniki, prócz imienia *Watta* odznaczają się wybitnie imiona: *Cameron'a Lefevre'a* i *Philipp'a* którzy przy ulepszeniu tartaków, znakomite położyli zasługi.—Od nich poczyna się reforma tartaków, które dawniéj były zwykle prostym wyrobem dworskiego parobka lub wiejskiego cieśli, dzisiaj zaś stały się machinami wielkiéj wagi, wymagającemi wielkiéj skrupulatności w obliczeniu i wykonaniu. Co dawniéj cieśla zwyczajny, bez żadnego rachunku, empirycznie wykonywał, dzisiaj Inżynierowie na zasadach mechaniki projektują i następnie fabrykom projekta swoje do wykonania oddają; ztąd też machiny tego rodzaju, obok dziesięć razy większéj użyteczności od dawniejszych, przedstawiają większą trwałość, regularność, dokładność, i dla wymagającego oka większą estetyczność kształtów. Mechanik dzisiejszy obok nauk, ścisły związek mających z jego zatrudnieniem, winien posiadać w wysokim stopniu uczucie piękna, bez tych bowiem przymiotów, będzie tylko prostym rzemieślnikiem, a jego prace będą na sobie nosić cechę surowéj prostoty i braku wykształcenia.

Jak za granicą, tak i u nas aż do dni dzisiejszych, budową tartaków i młynów trudnili się cieśle wiejscy, wędrowni niemcy, przybierający zwykle szumne tytuły *budowniczych młynów* (Mühlenbaumeister), lub nakoniec żydzi, którzy w naszym kraju pilarstwo i młyny monopolizują.

Jeżeli medycyna zmuszona jest walczyć z licznemi uprzedzeniami ludu, dającego wszelką wiarę w nieomylność środków lekarskich, owczarzom i wędrownym olejkarzom, tak samo i w mechanice pomimo światła cywilizacyi, posiadamy do dziś samorodne genijusze zaklinaczy i czarowników. Ci to ludzie posiadają w przekonaniu ludu, środki zepsucia lub poprawienia młyna, tartaka i każdéj machiny, jedném tajemniczo wyrzeczonem słowem, ztąd też wielka jest powaga tych pseudo mechaników, pomiędzy gminem. W kraju jak nasz produkcyjnym, należałoby zwrócić pilniejszą uwagę na korzystne użycie pracy, oraz rozsądnym zastosowaniem machin, starać się spożytkować, martwe bogactwa któremi nas natura obdarzyła.

Ameryka północna, ten kraj, gdzie praca ludzka w najwyższéj jest cenie, pierwszą była, która zastósowała rozmaite machiny do zmiany i nadania różnych kształtów drzewu; za przykładem jéj poszły następnie Anglija i Francja, a wystawy powszechne w Paryżu i Londynie przed kilku laty odbyte, otworzyły Niemcom drogę do naśladowania ich w tym względzie. Machiny służące do przeróbki drzewa, grają dziś w przemyśle niepoślednią rolę; raz że pracę swoję wykonywają z większą od ręki ludzkiéj dokładnością i szybkością, powtóre że drzewo jest materjałem, największą ilość potrzeb i zachceń ludzkich zaspokajającém.

Wielka jest dzisiaj liczba machin, oprócz tartaków, służących do przeróbki drzewa, jednych używają stolarze meblowi, innych cieśle, innych znów kołodzieje i bednarze; z tych najważniejsze są następujące:

a) Piła okrągła czyli kołowa, znanéj konstrukcji, która używaną być może do obrzynania desek, do wycinania nutów i do innych celów.

b) Piła bez końca, składa się z dwóch krążków po nad sobą umieszczonych, tejże saméj średnicy (górny z przyrządem do podnoszenia i opuszczania); na nich znajduje się doskonale naciągnięta piła nieskończona, służąca do wyrzynania krzywizn znanego promienia. Skutek jéj jest taki sam jak piły okrągłéj.

c) *Machina do gięcia drzewa*. Drzewo mające się wyginać, powinno pierwéj przejść przez kąpiel parową.—Machiny tego rodzaju są w ten sposób urządzone, że na wale poziomym znajduje się tarcza, mająca wewnątrz formę drzewa wyginać się mającego; do tarczy téj przymocowywa się drzewo klamrami i następnie wprawia się w ruch za pomocą machiny. Nie zdejmuje się zaś z tarczy wykrzywionego drzewa dopóty, póki takowe zupełnie nie wyschnie.

d) Heblarnia. Machiny tego rodzaju dzielą się: na zupełnie gładko heblujące i grubo heblujące. Noże działają pionowo albo też poziomo, umieszczone są na odpowiednich walcach i posiadają szerokość równą szerokości heblowanego drzewa. Deska może być naraz z 3ch stron heblowana, lub z góry heblowana a z dwóch kantów nutowana; następnie przewraca się deskę na drugą stronę, a noże boczne, które wycinały nuty, odsuwają się na bok i przestają być czynnemi. Machiny tego rodzaju znajdują się w Pradze Czeskiéj u p. Ringhoffera na Smichowie, używane na obszerną skalę przy budowie wagonów, oraz u p. Wisgrill'a majstra ciesielskiego na Landstrasse w Wiedniu. Pochodzą z fabryk amerykańskich i zalecają się wielką dokładnością i użytecznością. *).

e) *Wiercarnie* (bormaszyny). Ważność i użytek wiercarń na tém się zasadza, że świder posiada tutaj obrót daleko szybszy, aniżeli przy poruszaniu ręczném. Świdry można stosować różnego kształtu, jakoto: łyżkowate (Löffelbohrer), śrubowe zwane krętakami i środkowe (Centrumbohrer).

f) Machiny do sztamowania czyli *dłutowania*. Machiny tego rodzaju składają się: ze stołu poziomego, mogącego odbywać upodobane ruchy do którego przytwierdza się drzewo, mające być dłutowaném. Żelaza do dłutowania posiadają formę lit. E. Przedewszystkiem należy dziurę świdrem wywiercić, a potém tę dziurę poddaje się dłutowaniu.

W Ameryce północnéj używają osobnych maszyn do robienia czopów i nutów kształtu jaskółczego ogona. U nas w Nieborowie, dobrach JO. Księcia Radziwiłła, zaprowadzono niedawno obok tartaku parowego, i maszynę do robienia gontów za pomocą piły okrągłéj.

Do maszyn tego rodzaju ale oddawna upowszechnionych, należą tokarnie.

Wszystkie jednak powyżéj rzeczone przyrządy są niejako dopiero następstwem tartaków, t. j. machin, na których kloc drzewa jakiegokolwiek bądź rodzaju przerzyna się na deski, które dopiero w miarę potrzeby ulegają odpowiednim zmianom, a te zmiany dokonywane dawniéj ręką ludzką, uskuteczniają się za pomocą maszyn, o których była co dopiero mowa.

Tartaki mogą być poruszane siłą zwierząt, siłą wiatru, wody lub jakto obecnie po większéj części ma miejsce za pomocą machin parowych.—Tartaki mogą być jeszcze *stałe*, jaki nam obecny rysunek przedstawia, lub *przenośne*, jaki opisałem w kalendarzu p. Jaworskiego na rok 1860.

Ponieważ konstrukcya tartaków wymaga niezmiernéj skrupulatności, jak to na początku tego artykułu powiedziałem, przeto dla ogółu techników, przedstawiam tutaj szereg *danych* już to z praktyki już też z teoryi zaczerpniętych, zaleconych zaś przez wielce zasłużonego na polu meahaniki męża *F. Redtenbacher'a* professora Szkoły politechnicznéj w Carlsruhe.

A. Tartaki z cięciem prostém.

Rozmiary, prędkość ruchu i wielkość poruszającéj siły, stosują się do rodzaju drzewa, i z tego też względu, dzielimy tartaki na: *a*) tartaki do miękkiego drzewa; *b*) do twardego drzewa; *c*) tartaki do rznięcia fornierów. Następująca tablica, obejmuje najważniejsze dane, dla tych 3-ch rodzajów tartaków.

*) U nas młyn parowy na Solcu posiada przy tartaku, machiny do rznięcia fornierów i do wyrobu drzewa budowlanego, które produkują po niskich cenach bardzo dobry materjał.

Numer	WYSZCZEGÓLNIENIE	do miękkiego drzewa	do twardego drzewa	do fornierów.
		m	m	m
1	*e*. Podziałka zębów, t. j. odległość dwóch końców zębów obok siebie leżących	0,04 do 0.05	0,03 do 0,04	0,008 do 0,010
2	*t*. głębokość zębów	0,024 0,030	0,018 0,024	0,005 0,006
3	*m*. Stosunek między powierzchnią otworu pomiędzy zębami a powierzchnią odpowiadającą działowi . . .	0, 75	0,65	0,50
4	*i*. Stosunek między objętością trocin i objętością drzewa z którego powstały	5, 5	5,	4
5	Grubość piły	0,0015 0,0020	0,0015 0,0020	0,0003 0,0035
6	Szerokość rzazu (cięcia) . . .	0.0030 0.0040	0,0030 0,0040	0,0006 0,0007
7	Szerokość piły	0.120 0,160	0,120 0,160	0,060 0,080
8	Długość zazębienia. To powinno być dwa razy przynajmniéj dłuższe od grubości klocka, zwyczajnie długość zazębienia jest następna:	m 1,200 do 1,600	1,200 1,600	1,200 1,600
9	*r*. Promień korby, przynajmniéj równy połowie grubości kloca. Zwyczajnie *r* bywa:	0,30 0,50	0,30 0,50	0,30 0,60
10	Stosunek między promieniem *r* korby, a grubością *h* kloca	0,60 do 0,70	0,60 0,70	0,60 0,70
11	ε Posunięcie wozu za każdym razem $\varepsilon = 2t\left(\frac{m}{i}\right)\left(\frac{r}{h}\right)$ Posunięcie równa się zwykle:	0.0043 0,0063	0,0028 0,0044	0,0006 0,0008
12	Styczna kąta φ utworzonego między linią końców zębów a kierunkiem ruchu piły: Stycz. $\varphi = \frac{\varepsilon}{2\,r}$ Zwyczajnie stycz. φ równa się:	m 0.007 0,006	m 0. 005 0.0041	m 0,001 0,0007
13	*n*. Liczba rzazów w jednéj minucie	80 do 200	80 do -00	180 do 200
14	Powierzchnia rzazu w jednéj godzinie czasu równa się: $60 \times n \times \varepsilon \times h.$ Biorąc dla miękkiego drzewa: $\varepsilon = 0,0053,\ n = 100,\ h = 0,4$ dla twardego drzewa: $\varepsilon = 0,0036,\ n = 100,\ h = 0,4$ dla fornierów: $\varepsilon = 0,0007,\ n = 200,\ h = 0,4$ to otrzymamy powierzchnię rzazu w jednéj godzinie czasu	13 □ M	9 □ M	3,4 □ M
15	Powierzchnia rzazu w jednéj godzinie na siłę 1go konia parowego: *a*. gdy zęby dobrze są naostrzone i dobrą posiadają formę. Spód zęba powinien być ostrzony poziomo . .	3 □ M	2 □ M	8 □ M
	b) gdy mają kształt i ostrzenie zwyczajne	2 „	1, 5 „	7 „
16	*q*. Ciężar zwyczajny ramy . . .	40 Kilogr. około 1000 (funt. pol)	400 Kil.	
17	*Q*. przeciw ciężar dodawany na kole zamachowém, kiedy piły odbywają ruch pionowy . . . . $Q = \frac{r}{\varrho}\left(q - \frac{1}{2}\cdot\frac{60\times75}{2}\frac{N}{r\,n}\right)$			

gdzie *N* oznaccza siłę poruszającą maszyny w koniach parowych wyrażoną; *n* liczbę rzazów w jednéj minucie czasu, ϱ odległość środka ciężkości przeciw ciężaru od osi obrotu koła zamachowego. Jeżeli to wyrażenie wypadnie *ujemne*, należy przeciwciężar umieścić na tym samym promieniu na którym się korba znajduje; jeżeli wyrażanie przeciwnie wypadnie *dodatnie*, to przeciwciężar należy umieścić na przeciwnéj stronie korby.

Jeżeli przypuścimy:

$$N = 4,\quad n = 100,\quad r = 0,36,\quad q = 400$$

otrzymamy:

$$Q = 275 \text{ kilogr.} \times \frac{r}{\varrho}.$$

18. Ciężar koła zamachowego *G*. Chyżość obwodowa koła zamachowego *V* w metrach na jedną sekundę czasu.

$$G\frac{V^2}{2g} = 5 \times 72 \times N. \qquad \text{zkąd}$$

$$G = \frac{2g}{V^2}(5 \times 75 \times N);\ \text{zaś}\ V = \sqrt{\frac{2g}{G}(5 \times 75 \times N)}.$$

19. Ostrżenie zębów powinno się odbywać z dołu i od góry.

B. Piły kołowe czyli okrągłe.

Pił okrągłych używa się do rznięcia cienkiego drzewa. Do rznięcia grubych kloców, nie mogą być zastosowane, gdyż średnia piły, musiałaby być zbyt wielką. Do rznięcia fornierów nie zaleca się również piły okrągłéj, ponieważ rzaz zbyt jest szeroki, przezco mniéj się otrzymuje fornierów jak cienką podłużną piłą. Najważniejsze dane dla pił okrągłych są następujące:

Podział zębów	=	$0^m,02$	do	$0^m,03$
Głębokość	=	$0^m,014$	„	$0^m.02$
Grubość piły	=	$0^m,002$	„	$0^m,003$
Szerokość cięcia	=	$0^m,003$	„	$0^m,004$

(Cięcie zawsze jest szersze od grubości piły, ponieważ zęby wyginane są nieco na jednę i na drugą stronę):

Srednica piły	=	0,5	do	0,700
Liczba obrotów w jednéj minucie czasu	=	300	„	400
Powierzchnia rzazu na siłę jednego konia parowego w jednéj godzinie czasu	=	4	„	6 metr. kwadr.

Przed kilku laty, kraj nasz niewiele mógł naliczyć tartaków parowych, dzisiaj liczba ich co rok się powiększa. Fabryka machin Andrzeja Hr. Zamojskiego przy Żegludze Parowéj, wystawiła znaczną część istniejących w kraju tartaków, a mianowicie: u Augusta Hr Zamojskiego we Włodawie, u Konstantego i Witolda Brzezińskich w Bełżycach pod Lublinem, u XX. Missyonarzy Warszawskich w Skułach u Elizy Hr. Krasińskiéj w dobrach Czemierniki i w dobrach na Litwie do Kolei Żelaznéj Warszawsko-Petersburgskiéj dla P. Żarskiego, w Jabłonny pod Warszawą u Maurycego Hr. Potockiego, i w Willanowie u Augusta Hr. Potockiego.

Ostatni ten tartak jak go rysunek (Tab. XVIII) przedstawia, poruszany jest machiną parową przenośną (lokomobilą) o sile nominalnéj 7 koni parowych (75 kilogrammetrowych). Ruch od machiny idzie na główny wał przenoszący, od którego poprowadzone są ruchy na tartak, na piłę okrągłą, na pompę wodną dostarczającą wody do zbiornika zasilającego kocioł parowy, daléj na młyn o jednéj parze kamieni francuzkich z pytlem cylindrowym naciągniętym gazą jedwabną, a nakoniec w stodole, ruch ten wywarty jest na młocarnię, wialnię i sieczkarnię. Tartak pracuje zwykle na 8 pił, wraz z piłą okrągłą, obrzy-

nają się deski i przerzynają szczapy na opał całego dworu i pod lokomobilę. Młyn puszczany bywa wraz z młocarnią i sieczkarnią *).

Dalszy i więcéj szczegółowy opis tego tartaku byłby dla techników zbytecznym, gdyż sam rysunek przedstawiający takowy, starczy za wszelkie rozwlekłe opisy, dokładność niby na celu mające.

Warszawa dnia 1 Czerwca 1861 roku.

Jan Kr. Pietraszek,
Inżénier fabryki Machin przy Żegludze Parowéj.

O OSZCZĘDNÉM UŻYCIU DRZEWA
POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM.

Ciąg dalszy **)

Gotowanie drzewa nietylko prędszy zapewnia skutek, aniżeli moczenie, ale czyni nadto drzewo zbitszém i mocniejszém. Przy zastosowaniu tego sposobu na małą skalę, bez oddzielnych do tego przyrządów obejść się można; sprawiając zaś do preparowania drzewa osobny aparat, daleko dogodniéj użyć w tym celu pary, gdyż w takim razie dokładniéj i w krótszym czasie, ze wszystkich opisanych dotąd sposobów, uwalnia się drzewo od soków roślinnych, a tém samém w wysokim stopniu zabezpiecza się od pruchnienia, gnicia, padania, paczenia i robaków. Sposób ten przedstawia jeszcze i tę dogodność, że się drzewo rozparzone daje wyginać w różne kształty, które po oziębieniu na zawsze zatrzymuje. Przyrząd do parowania drzewa jak go opisuje Dr. Cybulski ***) składa się ze skrzyni drewnianéj, stosownie okutéj, opatrzonéj klapą i termometrem, w którą się drzewo układa, a szczelnie zamknąwszy wpuszcza się weń parę tworzącą się w stosownym kotle parowym. Z początku utrzymuje się pod kotłem mały ogień, ażeby się drzewo z wolna ogrzéwało i przez nagłe pęcznienie nie ulegało pękaniu. Po 10 lub 12 godzinach powiększa się ogień, ale o tyle tylko, ażeby para nieprzechodziła 80° R; po 12 lub 15 godzi. skoro się drzewo rozgrzeje, odpływa woda gorąca, mętna, klejowata, które oznaki powiększają się jeszcze bardziéj, w miarę przedłużonego parowania. Następnie woda odpływająca zaczyna się oczyszczać i nakoniec zupełnie czysta odchodzi. Skoro zaś papiér lakmusowy w niéj zanurzony przyjmuje barwę mocno brunatną, należy parowanie uważać za ukończone, co zwykle po 80 godzinach, nawet przy użyciu grubych sztuk następuje. Po wyparowaniu, drzewo suszy się, lub tak jak zwyczajnie na wolném powietrzu, lub téż w suszarni sztuczném ciepłem ogrzanéj, co oczywiście prędzéj następuje. W każdym razie należy zachować tę ostróżność, ażeby ciepło stopniowo podwyższać, unikając gwałtownego działania. W piérwszych 3-ch dniach niepowinno być więcéj nad 20 do 30° R, później stopniowo, można je podnieść do 50 i 60° R.

Na wyroby stolarskie w mieszkaniach, drzewo w ten sposób przygotowane jest bezwątpienia najlepsze ze wszystkich znanych. Mając kocioł parowy, można go sobie bardzo łatwo do tego użytku zastosować.

Gdy soki z drzewa nie mogą być wyprowadzone, trzeba zapobiedz niszczącemu rozkładowi soku, przez traktowanie go płynami mogącemi z nim utworzyć związki niepodlegające zepsuciu.

Zdarza się także często, że w drzewie rosnącém świece i plamy, o których wyżéj było wspomniane, utworzyły już zarody zgnilizny, która nie może być wstrzymana przez suszenie naturalne. W takim razie, kiedy drzewo ma być jeszcze użyte w położeniu wilgotném, lepsze nawet niż suszenie sztuczne, zdaje się jest napojenie kreozotem. Zabezpieczanie drzewa tym sposobem przedstawia zapewne trudności, pochodzące z nieprzepuszczalności drzewa, i ztąd są zarzuty praktyczne przeciwko użyciu tego, do potrzeb budowlanych. Ale jak tylko plam wspomnianych, można się domyślać w drzewie, trzeba przedsiebrać szczególne środki ostróżności, ażeby go nieużywać tam gdzie będzie zakryte, lub gdzie jego zniszczenie może narazić stateczność budowli do któréj wchodzi. Gdy zaś czas potrzebny na suszenie, może już dozwolić rozwinięciu się rozkładu bardzo złych plam, to tém bardziéj trzeba przywiązywać wagę do użycia drzewa wyschniętego, w budowach złożonych i wielkiéj wartości.

Ale drzewo, czy wyschnięte czy nie, jest również wystawione na szczególny rodzaj zniszczenia, znany pod nazwiskiem próchnienia, które jak uważają powstaje z rozwinięcia się wielu gatunków narośli grzybiastych w drzewie; czyli jak utrzymuje Dr. Birkbeck, z *Grzyba* (*Boletus*), *Bedlki* (*Agaricus*), *Purchawki* (*Lycoperdon*), *Pleśni* (*Mucor*), *etc.* Pierwiastkowe to działanie rozpoczyna się od wpływów sił naturalnych, które Liebieg tak objaśnia: „Pierwiastki tworów roślinnych i zwierzęcych powstały pod panowaniem siły żywotnéj, która, oznacza kierunek przyciągania elementów, udziela ruchu atomom spoczywającym i stawia przeszkody innym siłom ruchu, sile chemicznéj, ciepła, elektryczności, spojności, które zewnątrz organizmu, nie dozwalają zebrania się atomów w połączeniu rzędów wyższych.

W związkach chemicznych tak złożonych jak atomy organiczne, te same siły są powodem, zmiany własności, gdy po śmierci siła żywotna nie opiera się ich działaniu. Zetknięcie z powietrzem, najsłabsze działanie chemiczne, jest zdolném sprowadzić przełożenie atomów, nowy ich porządek i rozkład. Następują fenomena zwane fermentacją, gniciem, butwieniem. Są to procesa rozkładowe w których ostatecznym wypadku, elementa powracają do stanu, jaki przed udziałem w procesach życia posiadały. Przyczyny te wywołują i utrzymują właściwe procesa rozkładowe, w formie i wystąpieniu tak odmienne od zwykłych rozkładów chemicznych. Ciepło i działanie chemiczne, zetknięcie z wodą lub kwasorodem, są do tego pobudkami.“

Zdawałoby się więc jakby niektóre tkanki drzewa, a nie sok, rozłożone w pewnych warunkach otaczającéj atmosfery, (jak w ściśniętém, wilgotném, zamkniętem powietrzu), dostarczały gruntu, do rośnięcia grzybieniów (fungi), które znowu z kolei rozdzielają pozostałe części tkanek, przez proste mechaniczne rozsadzanie, rosnąc. Drzewo w istocie rozsypuje się na proch i wykrusza się nawet trąc palcem, z nadzwyczajną szybkością. To jeszcze niebezpieczeństwo zagraża przy próchnieniu, że tworzące się zarody grzybieniów, łatwo się przenoszą, we wszystkich kierunkach, w budynku w którym się raz już rozwinęły, bez rzeczywistego nawet zetknięcia się zarażonego drzewa ze zdrowém; gdy rozszerzanie się choroby powstałéj ze zgniłéj fermentacji, udziela się tylko przez zetknięcie. Może być że drzewo z pewnych gruntów jest więcéj wystawione na próchnienie, niż z innych i że zarody grzybieniów bywają wciągane przez włoski korzeni; gdyż budulec rosnący w okolicach obfitujących w grzyby zdaje się być bardziéj podległym téj chorobie, a niżeli ten który rośnie na suchych gruntach, co powinnoby skłaniać do osuszania lasów. Zawsze drzewo, trzymane długi czas w położeniu gdzie może być wystawione na pokrycie grzybami, może bardzo w krótkim czasie podledz próchnieniu, i zagraniczni kupcy zauważyli, że wiele drzewa przychodzącego z północnéj Europy, nosi już zarody zniszczenia, powstającego z pozostawania drzewa w kupach nieprzewiewnych na ziemi, co się często zdarza, a jest bardzo niebezpieczne. Z jakiejkolwiek jednak przyczyny grzybień sprawiający próchnienie pochodzi, jeżeli tylko się dostrzeże w budynku, zaraz trzeba części dotknięte i wszystko drzewo w około nich, wyjąć i jeżeli się nie zastosuje różnych sposobów zachowywania drzewa, trzeba dawać wielką baczność, ażeby przeciąć przystęp wilgoci, i zapewnić wolne krążenie powietrza do okoła nowego drzewa.

Owady niszczące drzewa na pniu, rzadko atakują drzewo obrobione, ponieważ miękki biél drzewa z którego korzystają, bywa obcięty, a ko-

---

*) Siła potrzebna do poruszania jednego złożenia równa się 4 koniom parowym.

**) Patrz Dziennik Polytechniczny poszyt II i III. z r. 1861 str. 30 i 64.

***) wozprawa o zasuszaniu drzewa. Kraków 1842 r.

a i miazga są zupełnie odjęte, tak że poczwarki które mogły pozostać w reszcie drzewa, giną w skutek braku pożywienia, jako prawidło ogólne. Są jednak niektóre owady, jako to było powyżéj wzmiankowane, które napastują drzewo, jak można powiedzieć martwe, jako to: *Lymezylon navalis* Dębnik okrętowy, *Sirex gigas* Bucz wielki, *Callidium bajulus* i różne rodzaje mrówek. Czasami zniszczenia ich bywają znaczne, szczególnie w dębinie nagromadzonéj w wielkich stosach która w północnéj Europie jest wystawiona na attaki *Lymezylon'a*, i wszelkie drzewa gorących stref pożerane przez niszczące *termity*, czyli białe mrówki. Około roku 1660 bezpieczeństwo Hollandji było serjo narażone przez robaka *teredo navalis* Swidrak okrętowy. Zwyczaje jego od tego czasu były pilnie badane, ale drugiego też bardzo niszczącego okręta, *linmoria terebrans* Newierć rzegoczący, nie są tak dobrze znane. Robaki te jedzą zarówno biél i rdzeń i to z taką szybkością że w kilka lat pożerają całe kloce, najniebezpieczniejsze są w morskiéj wodzie.

Metody zapobiegania i leczenia tak dla zgnilizny jak i próchnienia, prawie te same. Jeżeli jednak jakiekolwiek z nowowynalezionych, postępowanie dla ochronienia drzewa, niemoże być, ze względów ekonomicznych zastosowane, żadne drzewo niezdrowe ani z plamami, ani mokre ani biélowate, niepowinno być używane w położeniach gdzieby było tak zakryte, żeby go nie można oglądać i reparować. Wielkie trzeba przedsiebrać ostróżności, ażeby zapewnić, doskonałe krążenie powietrza, i zabezpieczenie od wilgoci, wszelkiego drzewa niepreparowanego, chociażby było doskonale zdrowe, bez biélu bez świéc i plam.

Znowu nam wypada zwrócić uwagę na małą staranność w wyborze materjałów przy budowie domów, co szczególniéj wprawdzie mieszkańców Warszawy dotyczy, ale i każdemu się przyda *). Nadgniłe drzewo, często już pokryte widocznemi nawet grzybami, cuchnące wilgocią zamurowywa się śmierdzącą wodą w mury z cegły rzadkiéj w skutek użycia gliny nieszychtowanéj, tylko prosto z dołu w trat kopanéj, a jeszcze potém niedopalonéj; w murach pełno dziur zwanych technicznie folami, które się za prawą do błota podobną zalewają, żadnéj wentylacji, słabe krążenie powietrza, mieszkania naciśnięte jedne na drugie. I cóż dziwnego potém, ze w takich domach smród, zimno, wilgoć, tynki odpadają, mury się rysują,a mieszkańcy chorują, a nawet przedwcześnie umiérają.

Jeżeli zaś ze względów konstrukcyjnych wypadnie potrzeba użycia drzewa w wyż zmiankowaném niebezpieczném położeniu, trzeba użyć którégokolwiek sposobu do wstrzymania przemian chemicznych w tkankach drzewa.

Do tych zaliczyć potrzeba opalanie w ogniu lub zwęglanie za pomocą stężonego kwasu siarczanego, drzewa, które przezto pokrywą się powłoką węgla zabezpieczającą je od gnicia. Wszystkie inne sposoby dążą do tego i zasadzają się na tém, ażeby wcisnąć w drzewo jakie ciało któreby osadziło części cukrowe soku zawartego w tkankach drzewa, i sprowadziło je do formy stałéj nierozpuszczalnéj, któraby już późniéj była niezdolna do zgniłego rozkładu. W tym celu używano wielu ciał, wielu roztworów, z różnym skutkiem, z których najważniejsze i najlepiéj znane są:

1. Patent *Kyana*, zwany Kyanizowaniem czyli napajanie chlorkiem merkuryuszu (sublimatem) $HgCl$, w rozmaitym rozcieńczeniu.

W Anglii do podkładów kolei żelaznych, robią roztwór z 1 kilograma sublimatu i 46 litrów wody. Na innych drogach żelaznych, 1 kilogram sublimatu na 80 do 180 litrów wody. Dla napajania układają się pokłady pojedyńczo, w drewniane koryta napełnione roztworem i pozostawiają się tam, stosownie do ich grubości dłuższy lub krótszy czas. Podług doświadczeń robionych przy kolejach Badeńskich potrzba:

kloce	0,25 stóp grube,	4 dni
„	0,35 do 0,50 „	7 „
„	0,50 „ 0,65 „	10 „
„	0,65 „ 0,85 „	14 „
„	0,85 „ 1,00 „	18 „

pozostawiać w roztworze zawierającym 1 kilogram sublimatu na 200 litrów wody. Po wyjęciu drzewo obmywa się wodą, obczyszcza miotłą, i suszy się w miejscu zabezpieczoném od deszczu i słońca.

Skuteczność sposobu kyanizowania, polega na tém głównie, że sublimat, tworzy z białkiem soków drzewnych związki nierozpuszczalne, które opierają się gniciu. Z czasem to zamienia się w Quecksilberchlorür (Kalomel) $HgCl_2$, który z wolna jako biały osad auswitterung okazuje się na drzewie.

Podług opisanéj metody postępowania Kyana, drzewo przez samo tylko namoczenie, nieprzejmuje się dokładnie na wskróś sublimatem, a stąd w środku jest wystawione na próchnienie. Dla tego w Anglji zamykają drzewo w szczelnych naczyniach, w które wciskają roztwór wodny sublimatu, za pomocą pomp, przez co daleko dokładniéj uskutecznia się robota.

W każdym razie kyanizowanie, jest bardzo kosztownym środkiem zabezpieczającym.

Podług podania Angielskiego, drzewo kyanizowane, jeżeli ma być użyte w mieszkaniach, albo w cieplarniach musi być pociągnięte werniksem; gdyż bez téj ostróżności okazało się, że rośliny zamknięte w domu gdzie było takie drzewo, chorowały i umierały przez ciąg roku, zapewne więc i na organizm zwierzęcy, równie szkodliwe wywiera skutki, a nawet przy kyanizowaniu, pomimo największéj ostróżności, najpilniejszego mycia twarzy i rąk po robocie, zawiązywania ust i nosa w czasie roboty, prawie niepodobna uniknąć pojedyńczych przypadków otrucia, które się ratują natychmiastowem użyciem w obfitości mléka, a najlepiéj zażyciem białka rozmąconego z wodą.

2. Sposób *Sir William Burnett's* (1840), który zasadzał się na użyciu 1 kilogr. chlorku cynku $ZnCl$ na 90 litrów wody. Pnie tym sposobem przygotowane, zanurzone przez 5 lat w bagniskach okazały się zupełnie niezmienione, kiedy w tych samych okolicznościach inne nie preparowane gniły zupełnie.

Scheden do konserwowania drzewa, zaleca użycie octanu drzewnego cynku, inni znów chlorku cynku.

Skuteczność użycia soli miedzianych i cynkowych, tym się objaśnia, że wewnątrz przez wydzielenie się w tkance drzewa soli zasadowych i przez połączenie niedokwasów metalicznych z materjami farbującémi, sokami roślinnemi i t. d., tworzą związki nierozpuszczalne które osłaniają włókna drzewne.

3. Metoda *Payne*, dwa razy patentowana, ale oba patenta mają też samą zasadę, a mianowicie: sprawienie podwójnego rozkładu w porach drzewa, wciskając najprzód jeden roztwór metaliczny, a następnie drugi taki, któryby z piérwszym utworzył osad. W tym celu początkowo używał Payne siarczanu żelaza, albo roztworu ałunu, po których wciskał chlorek wapnia, albo węglan sody.

Późniéj używał siarków metalicznych, jako to: siarku wapnia, albo siarku baryty, a jako płyny osadzające, wciskał kwas siarczany albo witriolan żelaza.

Pogług tego, w tkankach komorkowatych drzewa powinny się tworzyć związki, wedle następującéj tablicy:

1. Z siarczanu żelaza (koperwasu) SO_3FeO, i węglanu sody obojętnego CO_2,NaO.	Węglan żelaza CO_2,FeO nierozpuszczalny, i siar czan sody NaO,SO_3 nierozpuszczalny.
2. Z ałunu i chlorku wapnia Cl,Ca.	Siarczan wapna (gips) CaO,SO_3+2HO, nierozpuszczalny, siarczan glinki zasadowy $2Al_2O_3,3SO_3$ nierozpuszczalny, i chlorek potasium ClK rozpuszczalny odpływa.
3. Z siarczanu żelaza SO_3FeO i chlorku wapnia $ClCa$. . . .	Siarczan wapna $SO_3,CaO+2HO$ nierozpuszczalny, i chlorek żelaza $FeCl$ rozpuszczalny odpływa.

(*) Patrz Dziennik Polytechniczny poszyt II i III. z r. 1861 str. 30 i 61.

4. Z ałunu i węglanu sody CO_2NaO.	Glinka $Al_2O_3,3HO$ nierozpuszczalna, siarczan potażu KO,SO_3 nierozpuszczalny, i siar- czan sody $3NaO,SO_3$ nierozpuszczalny.
5. Z siarku wapnia CaS, i kwasu siarczanego $SO_3,2HO$. . .	Siarczanwapna CaO,SO_3+2HO nierozpuszalny, i siarko-wodór HS lotny.
6. Z siarku Barytu BaS, i witriolanu żelaza FeO,SO_3. . . .	Siarek żelaza FeS nierozpuszczalny i siarczan Baryty BaO,SO_3 nierozpuszczalny.
7. Z siarku wapnia CaS, i witriolanu żelaza FeO,SO_3. . . .	Siarek żelaza FeS nierozpuszczalny, i siarczan wapna CaO,SO_3+2HO nieroz- puszczalny.
8. Z siarku Barytu BaS, i kwasu siarczanego HO,SO_3. . . .	Siarczan Baryty $BaOSO_3$ nierozpuszalny, i siarko-wodór HS lotny.

Jednak związki powyższe, tak przez działanie materji w drzewie zawartych, jako to: białka, kwasu garbinkowego, i t. p. jako też przez niedokładnie odbywać się mogący proces w porach drzewa, ulegając zmianom, prowadzą do różnych od założenia rezultatów, dla tego sposoby te zaniechane zostały.

Dla nasycenia zamyka się drzewo w szczelne naczynie, z którego wyciąga się powietrze, i napełnia się piérwszym roztworem, który dla lepszego przeniknienia drzewa wtłacza się pod ciśnieniem, wypuściwszy zaś ten roztwór wciska się znów drugi.

Czasami potrzeba, drzewo po piérwszém napojeniu wysuszyć całkowicie lub częściowo, nim je się podda drugiemu napojeniu. Postępowanie Payne'a, było zastosowane przy wzniesieniu wielu znanych budowli w Anglji; Oprócz zabezpieczenia drzewa od gnicia, ma jeszcze tę zaletę że je czyni mniéj palném. Podobne postępowanie jest Ransoma, który używa szkła wodnego, a następnie jakiego kwasu. Zarzut przeciwko temu postępowaniu robią niektórzy, iż osad tworząc się najprzód na powierzchni, przeszkadza dokładnému przygotowaniu drzewa na wskróś. Praktyka jednak wiele zadawalniających rezultatów zastosowania tego sposobu konserwowania drzewa dostarczyła.

4. Sposób *Margery*, czyli napajanie roztworem siarczanu miedzi CuO,SO_3 i odmiana tego sposobu znana pod nazwiskiem postępowania *Boucherie*, tudzież dalsze modyfikacje jak następnie opisano, przy których także probowano użycia chlorku wapnia lub octanu drzewnego żelaza. Piérwotny jednak pomysł użycia siarczanu miedzi, okazał się najkorzystniejszy.

Podług sposobu *Boucherie*, robi się w drzewie, które ma być napajane, nacięcie piłą prawie przez całą grubość, pozostawiając tylko od spodu małą przestrzeń nieprzeciętą. Następnie ułożywszy drzewo poziomo, podbija się pod miejsce nacięte klin, który rozszerza szparę i daje zarazem spadek ku końcom kloca. W tę szparę wtyka się jeden koniec sznura, który w środku jest grubszy, a niżeliw obu końcach, drugi zaś koniec wpuszcza się do naczynia napełniającego się roztworem siarczanu miedzi, za pomocą rury kauczukowéj przechodzącéj od zbiornika umieszczonego w wysokości 10 metrów nad kloc. Tym sposobem płyn przenikając w drzewo, wypędza sok przez końce, i zajmuje jego miejsce.

Ażeby postępowanie to odniosło zupełny skutek, trzeba dobiérać drzewo zdrowe, proste, bez murszu, bez szpar i bez rys, przez któreby płyn wyciekał, nieprzejmując części zdrowych, które trudniéj przenika.

Drzewa ścięte od Grudnia do Marca następnego, powinny być preparowane w Marcu i w Maju; i poddawane działaniu w ciągu 15 dni po ścięciu.

Wiérzchołek i gałęzie, powinny być odcięte zaraz po ścięciu.

Sztuki trzeba ucinać dłuższe po $0^m,10$ z każdego końca, niż te jakie mogą być poddane działaniu, a to w tym celu ażeby je można odświeżyć w chwili poddania preparacji, ucinając zaraz przed włożeniem na warsztat.

Ostróżności te, mają na celu uniknięcie ścięcia się białka w tkance drzewa, coby potworzyło w kanałach sokowych drzewa, przepony, któreby mogły ró[illegible]ważyć ciśnienie płynu i przeszkodzić dokładnemu przejęciu się drzewa.

Czas trwania preparacji jest 48 do 60 godzin dla drzewa średnich wymiarów, ściętego we właściwéj porze, z gatunków takich jak grab, buk, brzoza, jawor etc. Potrzeba 60, 80 do 100 godzin, do przygotowania drzewa bukowego $0^m,60$ do $0^m,80$ średnicy $2^m,50$ do $2^m,70$ długości.

Przypuszczają powszechnie, że czas trwania preparacji zmienia się w stosunku kwadratów długości, a w stosunku prostym średnic.

Drzewa rdzenne jako to: dąb, wiąz, jarzębina, wszystkie gatunki topoli, akacja wymagają najdłuższego czasu do preparowania, które trwa 5 do 8 dni.

Molinos nasyciwszy drzewo siarczaném miedzi, suszył je potém dokładnie a następnie zanurzał we wrzącéj smole z węgli kamiennych. Tym sposobem zapewniał następujące korzyści, obecność siarczanu miedzi zapobiegała gniciu białka, nieobecność wody niedozwalała fermentacji, a powłoka nieprzepuszczająca ze smoły przeszkadza przeciekaniu wody i powietrza. Koszt takiego postępowania oblicza 11 franków za metr sześcienny.

Preparowanie drzewa za pomocą siarczanu żelaza według postępowania *Legé i Fleury-Pironnet*.

Przyrząd do tego stanowi:

1° Walec miedziany $11^m,50$ dlugości i $1^m,60$ średnicy, zakończony z jednego końca kopułą przyśrubowaną do jego ścian, a z drugiego opatrzony pałąkiem, który utrzymuje za pomocą śrub dno nieco wypukłe.

2° Małe wózki z osiami i z kołami miedzianémi, na które kładzie się drzewo do preparowania i wprowadza się na drogę urządzoną zewnątrz.

3° Lokomobila o sile 10 do 11 koni, która służy do tworzenia pary, która ma być wciskana w cylinder i razem zasilnicę dającą ruch pompom powietrznym i pompom wciskającym.

Sposób działania odbywa się jak następuje: napełniwszy walec drzewem, kocioł lokomobili kommunikuje się z walcem, tak ażeby go przechodził w całéj długości strumień pary, mając ujście w dolnym końcu przyrządu. Ta część działania, która trwa około 15 minut, ma na celu dobrze rozgrać drzewo, ażeby rozprężyć i wyprowadzić część gazów i płynów z tkanki drzewnéj. Kiedy para wychodzi, niepociągając za sobą materji obcych, zamyka się przypływ pary i otwiera się kommunikację walca z kondensatorem, w który się puszcza strumień zimnéj wody, zabierany jedną z pomp powietrznych umieszczonych na lokomobili; następnie przerwawszy krążenie wody, robi się próżnię, którą się utrzymuje mniéj więcéj przez kwadrans czasu, pod ciśnieniem merkurjuszu $0^m,09$ do $0^m,10$.

Teraz dopiéro, otwiéra się kurek kommunikujący walec z roztworem siarczanu miedzi. Roztwór ten zawiéra 2 kilogramy soli na 100 litrów wody (5 fun. na 100 kwart n. m. p.), w temperaturze 40° do 45° *C*, napływa z początku naturalnie, a potém kończy się napełnianie za pomocą pompy tłoczącéj, któréj działanie przedłuża się dotąd, dopóki ciśnienie niepodniesie się i nieutrzymuje na 10 atmosfer.

Ta część operacji trwa około pół godziny, poczém otwiera się walec i wózek z drzewem się wyprowadza.

Podług licznych doświadczeń robionych we Francji, oznaczono ilość płynu wprowadzoną w drzewo tym sposobem, jak wykazuje następująca tablica:

RODZAJ DRZEWA.	Czas: Ścięcia	Czas: Porżnięcia.	Objętość każdéj sztuki.	Waga: Przed nasyceniem.	Waga: Po nasyceniu.	Gęstość.	Waga roztworu wsiąkniętego.	Powiększenie się wagi na kilogram drzewa.
			m	k.			k.	k.
Grab	10 lat	8 lat	0,0464	33,90	62,00	0,685	28,10	0,83
Buk	5 lat	4 lat	0,0933	71,60	119,50	0,717	47,90	0,68
„	5 miesięcy	2½ miesię.	0,0562	47,00	69,00	0,836	22,00	0,47
„	—	—	0,0574	47,50	71,60	0,827	24,10	0,55
„	—	—	0,0517	44,00	64,10	0,851	20,10	0,45
„	—	—	0,0510	42,00	61,50	0,823	19,50	0,46
„	—	—	0,0615	50,70	77,90	0,825	23,30	0,52
„	—	—	0,0190	15,80	22,60	0,832	6,80	0,43
„	4 miesiące	2 miesiące	0,104	75,00	121,50	„	46,50	0,62
„	—	—	0,104	65,00	108,00	„	43,00	0,68
„	16 miesięcy	2½ miesię.	0,100	71,50	111,00	„	39,50	0,55
„	4 miesiące	2 miesiące	0,104	73,00	114,80	„	41,80	0,57
Sosna	6 miesięcy	—	0,097	56,00	98,60	„	42,60	0,76
„	—	—	0,084	45,00	83,00	„	38,00	0,84
„	—	—	0,097	59,90	104,00	„	44,10	0,73
„	—	—	0,076	45,70	85,30	„	39,60	0,86
Buk	5 lat	4 lata	0,377	27,00	47,00	„	20,00	0,74
„	15 miesięcy	45 dni	0,095	78,60	133,00	„	55,00	0,70
Sosna	4 miesiące	—	0,098	76,00	124,00	„	48,00	0,63
Topola	—	w klocu	0,112	65,00	106,00	„	41,00	0,63
Jodła	—	12 godzin	0,081	69,00	102,00	„	33,00	0,48
Dąb	—	3 miesiące	0,059	53,00	66,00	„	13,09	0,24
Kasztan słodki . .	—	—	„	155,00	213,00	„	50,00	0,37

Podług próbek przedstawianych w Towarzystwie Inżénierów cywilnych, można się było przekonać że preparat przenikał zupełnie rdzeń buku i sosny.

Z tego wnieść można, że preparowanie w zamkniętych naczyniach nad postępowaniem Boucherie, przedstawia następujące korzyści:

1° Czas od ścięcia do poddania preparacji, niewywiéra wielkiego wpływu, na dokładność napojenia.

2° Drzewo obrobione preparuje się równie dobrze jak i drzewo w klocach; okoliczność bardzo ważna, gdyż ponosi się próżny koszt preparując całe drzewo, gdy prawie czwarta część jego odchodzi przy wyrobieniu go na ciesiołkę i gdy oprócz tego trudno jest czasem całe cięcie przygotować w krótkim czasie.

3° Przy postępowaniu podług Boucherie, rdzeń drzew twardych nieprzejmuje się; jeżeli więc obróbka odkryje tę część drzewa, nie można być pewnym jego zachowania. W postępowaniu Legé i Fleury, części rdzenia odkryte przez obróbkę, zostają przeniknięte, przynajmniéj na pewną głębokość, która zawsze stanowi powłokę ochraniającą. Przedłużając zaś stosownie czas trwania różnych oddziałów postępowania, można napoić i rdzeń drzew twardych, a nawet dębu. Fakt ten, wielkiéj wagi w drzewie używaném do budowy okrętów, jest stwierdzony rapportami wielu Inżénierów marynarki.

Możność preparowania drzewa obrabianego, jest jeszcze ważna pod względem samego obrabiania, gdyż drzewo nasycone siarczaném miedzi jest daleko trudniejsze do roboty, aniżeli drzewo w stanie naturalnym.

Co do kosztu obydwóch sposobów postępowania, cała korzyść jest na stronie przygotowania w zamkniętych naczyniach.

Podług doświadczeń, na kolei żelaznéj północnéj we Francji (du Nord), na podkładach wyrobionych z drzewa ścinanego w najlepszych warunkach, przy postępowaniu Boucherie, oceniono koszt jak następuje:

Koszta transportu 1000^{ms}, po 2f,50 . . . 2500f,00

Siarczan miedzi zużyty, licząc w to i stratę, $6100^{kil.}$, po 1f,20 . . . . 7320f,00

Praca robotników 2247f,00

Koszta ogólne obejmujące płacę dozorcy i wy-

do przeniesienia 12067f,00

z przeniesienia 12067f,00

datki przez niego czynione 655f,75

Koszt utrzymania przyrządu i narzędzi . . 382f,00

Amortyzacya w 10-ciu latach z procentem 5% summy 4064f,90, wyobrażającéj koszt urządzenia zakładu 100 metrów długości na trzy miesiące, przez które przygotowano 1000^{ms} drzewa . . . 131f,60

Razem 13236f,35

Niechby 13f,236 za metr sześcienny, czyli 1f,20 za podkład. A dla okrągłości liczy się zwykle 14 fr. za metr sześcienny.

Koszt przygotowania za pomocą postępowania Legé, można ocenić, jak następuje:

Ośmiu ludzi do nakładania i wydobywania, napajających się 700 podkładów dziennie po 3 fr. każden 24f,00

Jeden palacz 5f,00

Jeden konduktor zakładu 6f,00

Ogrzewanie machiny 20f,00

Utrzymanie i smarowanie 5f,00

Siarczan miedzi, 352 kilgr. po 1f,20 . . . . 422f,40

Amortyzacja w 10-ciu latach z procentem 5%, summy 40000 fr. wyobrażającéj wartość przyrządu, dziennie 15f,00

Razem 497f,40

Niech będzie 7f,77 na metr sześcienny i 0f,71 za podkład.

Koszt więc preparowania za pomocą sposobu Legé i Fleury-Pironnet jest prawie o połowę mniejszy, aniżeli przez postępowanie Boucherie.

5° Patent *Bathella* (1838), zależący na wciskaniu w drzewo pod mocném ciśnieniem, kwasu drzewnego lub ciężkiego oleju ze smoły z węgli kamiennych, znanego w handlu pod nazwiskiem kreozotu który właściwie jest nieczystym alkoholem fenylowym v. kwasem karbolowym lub też płynów zawierających kreozot; powszechnie znany pod nazwiskiem kreozotowania. Na wystawie Londyńskiéj 1851 r. okazywano podkłady kolei żelaznych, które przez 11 lat przeleżały w ziemi bez śladów zepsucia. Dla dania zaś dowodu że kreozotowanie zabezpiecza drzewo i przeciw robakom, przedstawiano takie, które przez 4 lata w

morskiéj wodzie dobrze się zachowało, tam gdzie inne niepreparowane mocno przez robaki było uszkodzone.

Kreozotu otrzymuje się 30 do 40 ze 100 smoły; w Anglji rachują że jeżeli smoła kosztuje 1, to kreozot wypada po $3^1/_2$. Drzewo wsiąka w przecięciu $4^1/_2$ kwart na stopę sześcienną. Dla zmniejszenia kosztu kreozotu probowano domięszywać do niego roztworu wodnego octanu drzewnego żelaza, rezultat jednak bywa mniéj pomyślny.

Sposób postępowania uznany za najlepszy w Anglji zasadza się na tém: drzewo przeznaczone do preparowania, nakłada się w cylinder lany żelazny, w który następnie puszcza się para wodna. Para ta przechodząc przez pewien czas przez drzewo, rozmiękcza je i ułatwia wypływanie soku. Następnie kondensuje się tę parę i próżnię ztąd pozostałą, poprawia się jeszcze działaniem pompy powietrznéj. Następnie wpuszcza się do cylindra z drzewem kreozot, ogrzany na 90° *F* (30° *R*, 38° *C*), który wchodzi już naturalnie w pory drzewa wolne od soków i od powietrza; następnie wciska się jeszcze kreozot za pomocą pomp do ciśnienia 10 atmosfer, i pozostawia się w tym stanie przez 3 godziny, nim się drzewo wyjmie. Czas rozprażania drzewa parą, oznaczyć się dokładnie nieda, gdyż zależy od natury i stanu drzewa poddawanego operacji. W Anglji nabijają zwykle cylinder 3 razy w przeciągu 24 godzin. Waga drzewa preparowanego powiększa się zwykle o 9 funtów na stopę sześcienną.

Inni pomijają zrobienie próżni po dokonaniu parowania, słabo tylko ogrzewają kreozot i wtłaczają go pod ciśnieniem 8 atmosfer, pozostawiając za to drzewo pod tym działaniem przez 8 godzin. Przy tém jednak postępowaniu drzewo nie bywa tak dokładnie przeniknięte jak przy piérwszym.

Tu także zaliczyć należy, sposób nasycania drzewa parą ze smoły drzewnéj lub z węgli kamiennych, który doktór Cybulski, w rozprawie wyżéj cytowanéj bardzo zachwala, a który zależy natém: Po wyparowaniu drzewa, gdy już ciecz wyciągowa przyjmie barwę jasną, dodaje się do kotła pewna ilość smoły i prowadzi się daléj parowanie. Para smoły przechodzi razem z parą wody do skrzyni, przenika drzewo, osadzając się zarazem pomiędzy jego włóknami. Nie można się jednak spodziewać, ażeby ten sposób wyrównał w dokładności kreozotowaniu podług postępowania angielskiego.

Doświadczenia dostarczone przez koleie żelazne i różne roboty hydrauliczne zdają się okazywać, skuteczność tych wszystkich sposobów jak następuje: Napajanie kreozotem najpowszechniéj jest skuteczne. Zastosowanie siarczanu miedzi, udaje się w wielu wypadkach, inne sposoby, jakkolwiek bezwątpienia czasami mogą miéć wartość, praktycznie zostały zaniechane. Trzeba więc tylko zwrócić się do kreozotowania i użycia siarczanu miedzi.

Zastosowanie jakiegokolwiek roztworu wodnego soli mineralnych, zdaje się być bardzo ograniczonéj skuteczności, w wypadkach kiedy drzewo jest wystawione na częste działanie wody; gdyż praktycznie już dowiedzione zostało, że połączenie soli z białkiem (albumen) nie jest dość trwałe, ażeby się mogło opiérać długiemu działaniu wody. Na pale, fundamenta mostów, roboty portowe, a nawet na podkłady kolei żelaznych, wątpliwe jest użycie wszelkich soli mineralnych, ale do budowy domów zdaje się że nie ma żadnéj uzasadnionéj wątpliwości, co do dobroczynnych skutków zastosowania siarczanu miedzi, dla zapobieżenia próchnieniu wszelkiego kształtu, czy drzewo będzie wyschnięte lub nie. Trzeba także zauważyć że roztwór siarczanu miedzi nie nadaje żadnego przykrego zapachu drzewu, zarzut który mocno ciąży na kreozotowaniu; piérwszy więc sposób może być stosowany do domów mieszkalnych. Stosunek siarczanu miedzi ma być 1 fun. soli na $4^1/_2$ garnca wody.

W dodatku do zarzutów przeciwko siarczanowi miedzi i innym solom metalicznym, co do ich rozpuszczalności w bieżącéj wodzie, jest jeszcze ten szczególny zarzut przeciwko nim, w razie użycia w morskiéj wodzie, że działanie białka w drzewie, czyni je zupełnie nieszkodliwémi dla życia zwierzęcego, jakkolwiek początkowo mogły być trujące. Drzewo więc tak przygotowane, nie jest zabezpieczone przeciwko niszczącym je owadom, gdy jest niezawodném że napojenie kreozotem, stanowi pewną ochronę, przeciwko wielu robakom.

Ostatniemi jednak czasy zauważano w Anglji, przy rozbieraniu starych okrętów, że drzewo dębowe w tych miejscach gdzie go dotykały okucia miedziane lub żelazne, było zakolorowane siwawo i posiadało gorzki smak, podobny do atramentu; naturalnie w skutek działania kwasu garbnikowego na te metale. Drzewo to mniéj było zepsute niż inne i robaki toczące drzewo, od takich miejsc unikały. Fakt ten więc zasługuje na bliższe zbadanie.

Ze kreozot zabezpiecza drzewo od zwykłego niszczenia, dowiodły podkłady używane na kolejach żelaznych w Anglji od r. 1841, ale oczywiście sposób ten, jak i inne praktyczne sposoby chemiczne, musi być zręcznie i sumiennie stosowany. W najlepszych zakładach angielskich, oléj ten jest wciskany pod ciśnieniem 150 funt. na cal kwadr., tak, że zwykłe drzewo sosnowe wsiąka 8 do 10 funt. kreozotu na stopę sześcienną.

Przygotowywanie takie drzewa, wymagając działań chemicznych na wielką skalę, musi zależyć na zachowaniu szczegółowych praktycznych ostróżności. Czystość soli lub kreozotu, siła roztworu, traktowanie drzewa przed napojeniem go materją ochraniającą, sposób napajania, wszystko to wymaga ścisłéj uwagi, i robota ta, niemoże być dokonywana tylko w oddzielnym do tego urządzonym zakładzie.

Do wszelkich budowli lub dzieł wodnych, sosna w ten sposób traktowana jest trwalsza niż najlepszy dąb, gdy zaś koszt operacji jest bardzo mały, powinna być wszędzie stosowana, gdzie tylko zapach kreozotu nie stoi temu na przeszkodzie. W przeciwnych zaś razach trzeba się uciekać, do jakiéjkolwiek odmiany sposobu Margery, i drzewo budowli wystawione na wilgotne, gorące i ściśnięte powietrze, powinno być traktowane siarczanem miedzi.

Do sztucznych a bardzo praktycznych sposobów konserwowania drzewa, trzeba zaliczyć napajanie go smołą drzewną przez proste smarowanie.

Doświadczenie zebrane z budowy statków, nauczyło że zabezpieczenie drzewa smołą, bardzo jego trwałość powiększa. W tym celu drzewo dobrze wysuszone, a jeżeli jeszcze pora sprzyja, rozgrzane wystawieniem na działanie słońca, smaruje się rzadką, tak zwaną żółtą smołą rozgrzaną do wrzenia, tak żeby nasiąkło ile tylko może wziąść smoły. Potém po pewnym przeciągu czasu w którym już statek może być używany, gdyż to trwa kilka miesięcy, suszy go się znowu i znowu ponawia się napojenie wrzącą smołą; gdy zaś ta przyschnie, smaruje się znowu smołą gęstą, czyli pakiem, która pokrywa drzewo tak jak lakier i nadaje mu nawet piękny czarny błyszczący pozór. Ponawiając tę operację ile razy się smoła spłócze, statek trwa bardzo długo, i drzewo, sosnowe szczególniéj, potém szczypane, okazuje się na wskróś przejęte smołą. Dębina nie wsiąka tak smoły i pokrywa się nią tylko z wiérzchu. Dla tego to szkutnicy przekładają na budowę statków sosninę, używając dębiny tylko na takie sztuki które służą do połączeń, gwoździe więc w nie bite w twardem drzewie lepiéj się trzymają.

Zabezpieczanie drzewa przez proste smarowanie smołą z węgli kamiennych, także bardzo trwałość jego powiększa *).

---

*) Patrz Dziennik Polytechniczny z r. 1861 poszyt II str. 43.

WAPNO PYTLOWANE

(Chaux blutée).

Słów kilka o jego przyrządzaniu i korzyściach jakie przedstawia.

Wapień (kamień wapienny, Calcaire, Carbonate de Chaux), używany do wypalania na wapno, bardzo rzadko się znajduje w stanie czystym i jednorodnego składu.

Wapienie ilaste i gliniaste (Calcaire marneux et argileux) zawierają prawie zawsze słoje, żyłki lub grudki i ziarna różniące się składem od massy kamienia; podczas wypalania, części te różnorodne topią się lub tylko twardnieją a często wydają wapno trudne do gaszenia (paresseuse); ztąd to pochodzi, że wapno najlepiéj wypalone nie rozsypuje się zupełnie na proch miałki, po zgaszeniu i część znaczna zostaje w stanie ziarn lub kamyków szkodliwych a często i niebezpiecznych dla budowli.

Ażeby uniknąć tych niedogodności tak ważnych, wypalacze wapna w wodzie-krzepnego (hydraulique), przyjęli od dawna w Burgundji sposób gaszenia wapna *na sucho*, to jest zraszając wodą wapno żywe (wychodzące z pieca) tyle tylko, ile jest potrzeba do sprowadzenia go do stanu mąki czyli prochu. Wapno tak odgaszone rzuca się na lasy (á la claie) dla przesiania i oddzielenia od wszelkich części ziarnistych i kamiennych; potém sypie się do worów zbijając i w tym stanie puszcza się w handel.

Rodzaj ten gaszenia, chociaż oparty na doświadczeniach ogłoszonych w 1777 r. przez de-Lafaye i na doświadczeniach późniejszych P. Vicat *), potrzebował jednak długiego czasu nim ślepy nałóg a nawet światły przesąd uznał go za dobry i korzystny. Drogi żelazne pędząc siłą i szybkością paro-chodu wszelkiego rodzaju przemysły zmusiły, że tak powiedzieć można, budowniczych do przyjęcia wapna przesiewanego albo raczéj pytlowanego.

Budowa szybka drogi żelaznéj z Lyonu do Marsylji dała popęd rozwinięciu się i ulepszeniu wapielni w Theil (Ardeches) w Roquefort (Bouches du Rhône) i w Toulon. Każda z tych wapielni ma 15 do 18 pieców i wydaje dziś 120 do 180 tysięcy kilogramów wapna pytlowanego dziennie.

W tych zakładach wapień wypala się w piecach z ogniem ciągłym (á feu continu), układając go warstwami na przemian, węgiel ziemny i wapień potłuczony na kawałki o ile można płaskie, mające najwięcéj 12 do 15 centymetrów wzdłuż i wszerz. Wielkość ułamków zależy od własności wapienia, im on trudniejszy do wypalenia, tém ułamki powinny być mniejsze i przeciwnie. Tym sposobem oszczędza się opał.

Wapno wypalone w miarę wychodzenia z pieca (de fournement) układa się na toku przedpiecowym.

Piece są zbudowane jeden przy drugim, tworząc mur naczelny, tak, iż czeluście pieców (bouches á feu) znajdują na się linji prostéj. O mur naczelny opiera się szopa obszerna okrywająca tok przedpiecowy i zasieki dla pomieszczenia wapna gaszonego. Tok przedpiecowy i spód zasieków są brukowane, lub wyłożone cegłą. Zasieki są z muru mocnego mogącego się oprzeć silnemu parciu wapna opadającego w proch i powiększającego objętość przez pęcznienie. Przestworność każdego zasieka powinna być taką, aby mogła przyjąć 50 do 100 metrów sześciennych wapna.

*) P. Vicat znakomity Inżynier dróg i mostów, dziś Inspektor Generalny poświęcił całe życie poszukiwaniom i doświadczeniom wątków wchodzących do składu zlepy i spojki (mortiers et ciments hydrauliques) w wodzie krzepnych.
On oddał największe usługi budownictwu, podchwycił że tak powiem tajnik przyrodzenia, odkrywając prawdziwe własności pierwiastków wapna w wodzie krzepnego i wskazał sposób przyrządzania sztucznego wapna w wodzie-krzepnego.

Wapno w miarę wychodzenia z pieców, rzuca się na tok tworząc warstę 10 do 15 centimetrów grubości i tak ułożone zrasza się za pomocą sikawek albo poléwaczek opatrzonych sitkiem, po zroszeniu natychmiast zrzuca się na stos do zasieku.

Dogodniéj jest sprowadzać wprost wapno z pieca do zasieku i tam je zraszać, mając staranie aby warstwy były dość miałkie dla łatwiejszego przesiąkania dostatecznie wodą i aby po zroszeniu każda warstwa była zrzucana na stos, albowiem w massie łatwiéj się ogrzewa, a para wodna rodząca się łatwiéj przejmuje całą massę i wszystkie jéj cząstki w proch rozkrusza.

Używają często i bardzo korzystnie, pary wodnéj do gaszenia wapna, ale to tylko w tym razie, gdy się ma pod ręką machinę parową mogącą dostarczać do tego pary.

Sposób najłatwiejszy i najlepiéj odpowiadający celowi, którego używałem z korzyścią do moich robót jest następujący: Wapno wychodzące z pieców, tłucze się na kawałki mogące przejść przez kółko $0^{m},04$ średnicy, tak potłuczone wkłada się do koszów lub lepiéj do skrzyni albo cebra mającego $1/_{10}$ metra sześciennego.

Skrzynia ta lub ceber opatrzony jest dziurami dającemi łatwe wejście wodzie; dno jest ruchome na zawiasach i tak urządzone aby mogło łatwo się otwiérać i zamykać; skrzynia lub ceber tak urządzony, zawiesza się na powrozie lub łańcuchu utwierdzonym do żurawia, zapomocą którego ceber może się łatwo zbliżyć i zanurzyć w wodozbiorze do tego umyślnie przyrządzonym i wodą napełnionym. Ceber napełniony wapnem w kawałkach, zanurza się przez kilka sekunt (6'' do 10'' stosownie do własności wapna) a potém natychmiast obrotém żurawia prowadzi się do zasieka i tam się wypróżnia otwierając dno ruchome.

Jednym z tych trzech sposobów wapno zmoczone napełnia zasiek 2 do 3 lub więcéj metrów wysokości i zostawia się w nim przez dni najmniéj dziesięć, czas niezbędny do zupełnego uwodnienia (hydratation) wapna.

Po 10 lub 15 dniach pobytu w zasieku wapno zostaje oziębione i osuszone, jest więc gotowém do przesiewania i pytlowania *).

Przesiewanie odbywa się przez lasy lub co lepiéj przez pytle z bardzo rzadką siatką, aby tylko odosobnić wapno od niedopałków i innych części obcych większéj objętości.

Wapno przesiane wprowadza się do pytlów których siatka metaliczna zawiéra najmniéj 20 tysięcy oczek na decymetr kwadratowy.

Zgoniny zatrzymane w pytlu są zazwyczaj mielone zapomocą kamieni pionowych lub walców; potém pytlowane i proszek z nich miesza się z proszkiem wapna, co go robi więcéj w wodzie-krzepném, bo te zgoniny ziarniste, są to zazwyczaj części gliniaste wapienia, a więc mające własności puzzolany.

Wapno przepytlowane i zmięszane z mąką wysiewków zsypuje się do worów i mocno się zbija; zamiast worów, używa się także beczek szczelnych i należycie zadnionych.

Tak przygotowane wapno, może bez najmniejszéj straty swych własności zachowywać się przez lat kilka w miejscu suchém i być przesyłane w najodleglejsze kraje.

Korzyści jakie przedstawia wapno pytlowane:

1. Łatwość przechowywania i przewożenia: Wiadomo, że wapno żywe przyciąga bardzo prędko wilgoć; rozsypuje się w proch i wciąga na powrót kwas węglowy; te okoliczności niweczą własności wapna w wodzie-krzepnego. Wapno żywe to jest w stanie kamiennym wymaga pewnych ostróżności w przewożeniu, musi być ochraniane od wilgoci, a szczególniéj od deszczu, bo nagle zmoczone rozgrzewa się w massie tak dalece, że niszczy naczynia lub wozy, i dla tego to niektóre kompanje dróg żelaznych, nie przyjmują wapna w kamieniach do przewozu.

*) Rzecz dziwna, że we Włoszech, zkąd wyszły zasady dobrego budowania, dziś mało dają baczności na wybór wątku (materiaux) i w ogólności źle wykonywają dzieła sztuki.

2. Wapno pytlowane, jest pozbawione niedopałków, przepałków i innych części szkodliwych lub niedogodnych. Części przepalone wapna wprowadzone do zlepy (mortier) a potém do muru, są niebezpieczne, bo często go rozsadzają: wprowadzone do tynku wydają grzyby bo ziarna przepalone po długim czasie lasują się, pęcznieją i podnoszą skorupę tynku, podobnie jak grzyby wychodząc z ziemi; po niejakim czasie części podniesione tynku opadają, a powierzchnia tynkowana przedstawia się jakby krostowata.

3. Użycie tak przygotowanego wapna jest bardzo łatwe przy wielkiém oszczędzeniu czasu i kosztów; wychodząc z wapielni już zgaszone i w prochu dla przygotowania zlepy, dość zmieszać na sucho naprzód ilość oznaczoną, co do wagi, wapna z miarą piasku też oznaczoną, a potém tę mięszaninę zrosić dostateczną ilością wody i dobrze wymieszać naciskając i ucierając, a tak zlepa w kilka chwil przygotowana jest do użycia.

Słowem wapno pytlowane jest tak łatwe i proste do użycia jak gips opalony i przesiany. Budowniczy świadomy robót, łatwo oceni wszystkie korzyści jakie może przedstawić wapno tego rodzaju.

Sliczne dzieła sztuki wykonane w wodzie morskiéj i słodkiéj, od kilkunastu lat zachowujące się w stanie zupełnie zadowalniającym, przekonały Inżénierów i budowniczych francuzkich, że wapno pytlowane może być używane nie tylko korzystnie ale z wielką pewnością, i dla tego to dziś używanie go staje się powszechném.

W 1856 r. kompanja francuzka dróg żelaznych Lombardo-Weneckkich i Włoch środkowych, poleciła mi poszukiwania w Alpach i Apeninach, wapieni zdolnych na wapno w wodzie krzepne i już od 3 lat są czynne, wapielnie urządzone na wielką skalę w Seravelle, Polazzolo i Vergato, dostarczając wapna pytlowanego nie tylko do dzieł sztuki kompanji ale i do robót publicznych i prywatnych *).

Inżynier, Członek Towarzystwa Geologicznego Francji **Zienkiewicz.**

KAPLICA KATOLICKA
W PUŁAWACH.

Od wielu lat w Polsce oprócz budowli przemysłowych i mieszkalnych mniéj więcéj, ozdobnie ubranych innych nowo wznoszonych, bardzo mało napotykamy. Zadania natury monumentalnéj, zadania czysto estetyczne, albo dla braku funduszów, albo dla braku odpowiedniego przemysłu pomocniczego, rzadko kiedy idą w wykonanie. Odbudowa Instytutu Wychowania Panien w Puławach, téj części gmachu, która w zimie r. 1858 uległa zniszczeniu przez pogorzel, nastręczyła sposobność do wykonania dzieła natury czysto estetycznéj. Zgorzałe tam dwie kaplice Katolicka i Prawosławna i wielkie dwupiętrowe schody do nich prowadzące, postawiły Rząd w potrzebie nietylko odbudowania ich na nowo, ale nadto rozprzestrzenienia kaplicy katolickiéj, a przytem zastosowania do budowy schodów i kaplic konstrukcji ogniotrwałéj.

Niepodobna nam na planszetach niniejszego pisma rozwinąć całą myśl, i okazać trudności architektoniczne, jakie przedstawiało zadanie. Pan Ankiewicz Budowniczy z Warszawy, któremu Rząd poruczył tę ważną i trudną pracę, zostawił krajowi, w budowie kaplic Puławskich bez zaprzeczenia chlubną pamiątkę swego talentu i dowód niezmordowanéj pracowitości. Tylko pracą osobistą, dosięgającą najdrobniejszych szczegółów konstrukcji, można u nas dojść do tego stopnia dokładności i trwałości, jakimi odznaczają się roboty Puławskie- można w budowie urzeczywistnić tak śmiałe pomysły, pełne świeżości i wdzięku estetycznego.

*) U nas przy fabrykacji cementów, także przez skrapiańie gaszą wapno i dopiéro mielą i przesiewają. *Przyp. Redak.*

Kaplica Katolicka w stylu czystym gotyckim, zajęła na pierwszém piętrze dawnego gmachu przestrzeń zdobytą między staremi murami długości stóp 45½, (13m,8) szerokości 58¼, (17m,7); wysokość, którą ograniczało położenie dawnych dachów, z użyciem wszelkich możliwych środków wyniesienia się, doszła tylko do 27¼ st. (8m,2). Jak objaśnia dołączony plan i przecięcie, przestrzeń ta podzieloną została na trzy nawy w kierunku szerokości, z których środkowa zajmuje połowę, a boczne po czwartéj części całéj szerokości. Nawy te są równéj wysokości od posadzki kaplicy do podstawy sklepień, zaś nad podstawą sklepień, nawa środkowa o tyle jest wyższą o ile na to pozwalało położenie dawnych dachów całego gmachu. Nawa środkowa od bocznych oddzieloną jest sześcioma przeciwległemi arkadami, które wspierają się na murach zewnętrznych i czterech filarach wysmukłéj formy, o profilu charakterystycznym gotyckim, stanowiącym element całéj kompozycji.

Podajemy tu detaliczny rysunek filarów. Kolumienki *aa* podpierają wszystkie żebra sklepień i tak są ustawione w formie całego filaru iż na łamaniu się ścian po końcach nawy środkowéj pod kątem 135 stopni, w większéj połowie wystają przed massę filaru. Pozostałe części filaru, to jest kolumienki *bb*, żłobek *c* i część *d*, nad oporem sklepień przechodzą w łuk arkad, niezmieniając w niczém swéj formy. Filary i arkady takiego składu ddzielające nawy i powtarzające się do koła kaplicy dają jéj wiele bogactwa i prostoty, dają tę artystyczną jedność jakiéj nie można osiągnąć kompilacją, która jest własnością utworów w całości swéj od razu pomyślanych. Okna wielkich rozmiarów jak przekonywa rysunek, odrzwia i wszystkie dalsze części budowy są już następstwem piérwszéj myśli rozwiniętéj z elementu. Tak więc cała kaplica jest jednolitą całością, cokolwiek alterowaną rysunkiem ołtarza, ławek i konfesyonałów, pozostałych z dawnéj zgorzałéj kaplicy, także gotyckiéj, ale w stylu bardzo drobnym i niezupełnie czystym, przypominającym utwory angielskie i bizantyjskie.

Podział kaplicy na trzy nawy daje w naturze ruch perspektywiczny, a przytém unieważnia tak dalece niedostateczną dla gotyckiego stylu wysokość, że kaplica przedstawia się widzowi jako wysmukła i prawdziwie gotycka. Ważną trudnością daną do pokonania pod względem estetycznym było utrzymanie stylu gotyckiego wewnątrz kaplicy, a greckiego na zewnętrznéj stronie budowy, do czego zmuszała zewnętrzna postać całego gmachu. Trudność ta usuniętą została wprowadzeniem innych okien na wewnętrznéj a innych na zewnętrznéj stronie murów, jak to bliżéj objaśnia dołączona planta. Sklepienia kaplicy, ta bez zaprzeczenia najważniejsza i najkunsztowniejsza część budowl gotyckich, są tu wykonane z całą precyzyą właściwą, tak dalece, że oko nie napotka nigdzie złamań żebrem naśladowanych, ani innych środków używanych do naśladowania sklepień gotyckich, gdzie umiejętność ta mało dziś praktykowana, już zapomnianą została. Wszystkie złamania i krzywizny sklepień, wszystkie linje są tu otrzymane formą samego sklepienia, rzeczywiste, bez uciekania się do jakiego bądź naśladownictwa. Sklepienia gotyckie kaplicy o któréj mowa, są prawdziwe gotyckie, tak pod względem estetycznym jak pod względem konstrukcji, śmiało w górę wyrzucone.

Co do konstrukcji całéj téj budowy tu nie mniejsze napotkano trudności, zmuszające do usilnéj i akuratnéj pracy. Kaplica *sklepiona* wznosi się na piérwszem piętrze dawnego gmachu. Mury składające jéj całość są trojakie: w zupełności od fundamentów nowe, na parterowych starych nowo wymurowane i w zupełności od fundamentów stare, wystawione z kamieni rożnorodnych, formy nieregularnéj, mieszanych z cegłą na zaprawę wapienną. Znane są trudności jakie pokonać trzeba, aby budowa z takich części złożona a nadto sklepiona zaraz po wykonaniu i przez wiele lat pierwszych nieobjawiła ruchu, skutkiem nierównego osiadania się części niejednakowo ustalonych w podstawie. Mimo to ani mury ani sklepienia kaplicy od lat dwóch stojące nieobjawiły najmniejszego ruchu, najmniejszéj ryski. Trudności jednak konstrucyjne, już nietylko w samém wykonaniu, ale pod względem zadania, najważniejsze napotkano w budowie sklepień ka-

plicy o nierównych ciśnieniach, których to ciśnień wysmukłe filary w żaden sposób unieważnić nie mogły. Ponieważ sklepienie nawy środkowéj dwa razy jest szerszem w podstawie od sklepienia naw bocznych, a z przyczyny położenia dawnych dachów gmachu i innych przeszkód jest tylko o stóp 3½ od sklepień bocznych wyższém i prawie cyrkularném, kiedy boczne są wybitnie gotyckie, rzecz jasna i rachunkiem łatwa do sprawdzenia, że ciśnienie sklepienia środkowego sześć razy prawie większém być musi od ciśnienia sklepień bocznych. Ztąd wypada że konstrukcja taka oddana własnemu losowi, bez środków zaradczych utrzymaćby się nie mogła; sklepienie środkowe przeparłszy boczne wywróciłoby filary i wszystko prócz ścian upaśćby musiało. Trudność ta pokonaną została wprowadzeniem do pierścieniowéj budowy sklepień gotyckich systemu arkad przewróconych, inne bowiem środki zaradcze w takich wypadkach praktykowane, jakimi są: obciążenie sklepień naw bocznych a z niemi obciążenie murów i filarów, ankrowanie i t. p. nie mogły tu być zastosowane. Idea ta w konstrukcji zupełnie nowa, jak najlepiéj odpowiedziała celowi. Przeparcie sklepień gotyckich bocznych przez środkowe nie mogłoby nastąpić inaczéj, jak złamaniem każdego sklepienia bocznego w kluczu, i wyniesieniem go w górę. Arkada przewrócona ustawiona swym kluczem na kluczu sklepienia bocznego, między murami poddasza rozparta, przeszkadza ruchowi bocznego sklepienia kaplicy w górę, tak dalece że ruch ten, tylko przez skruszenie przewróconéj arkady mógłby się rozwinąć. Cztery takie arkady o przecięciu 18 (0^m,4) cali w kwadrat, o strzałce 18 cali, ustawione na sklepieniach naw bocznych na prost czterech filarów kaplicy, ustaliły najzupełniéj równowagę całéj budowy sklepień. Cztery te arkady, z których każda obejmuje tylko 36 (1^m,29) stóp kubicznych muru, są tu ciężarem prawie nic nieznaczącym, działają więc nie jako ciężar, ale jako kombinacja, która siłę muru przeciw zgnieceniu a nie jego ciężkość, czyni rękojmią spoczynku.

Dziennik Polytechniczny w następnych numerach ma zamiar zamieścić dalsze opisanie i rysunkowe objaśnienie ważniejszych części odbudowy gmachu Puławskiego.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Roboty miejskie w Warszawie.

Jedną z najważniejszych robót publicznych, wykonanych obecnie w Warszawie, jest bruk, rozpoczęty w r. z. na ulicy Wierzbowéj, kamieniem porfirowym kostkowym sadzonym na sucho na podstawie murowanéj z betonu.

Bruk ten bardzo kosztowny i pracowity, aczkolwiek nadaje całéj ulicy miłą dla oka, regularną powierzchnię i przedstawia wszelką łatwość utrzymania czystości i porządku, tak pożądanego na naszych ulicach, wykonany został tylko sposobem próby i doświadczenia i dla tego, wybrano ulicę najwięcéj uczęszczaną i niezbyt szeroką, aby ciągła jazda i przewóz ciężarów, mogły być miarą jego wytrzymałości i trwałości.

Ulica Krakowskie Przedmieście, od Poczty aż do rogu ulicy Królewskiéj, podobnież zabrukowaną została kamieniem kostkowym, lecz w inny sposób; zamiast bowiem fundamentu murowanego z betonu, sypano pokład szabru, który pokryto warstwą żwiru drobnego, następnie piaskiem, a po mocném ubiciu tarankiem z siłą ośmiu ludzi, ustawiono na sucho kostki porfiru, podobnie jak na ulicy Wierzbowéj.

Który z tych dwóch rodzajów bruków będzie praktyczniejszym czas to okaże.

Ulice Miodowa i w części Senatorska zostały zabrukowane z grubą podsypką piasku wiślanego sposobem mózajkowym, z pieńków kamiennych, czyli kamieniem łamanym w kawałki o ścianach płaskich, i tym sposobem chociaż z większym kosztem, niegodziwe bruki tych ulic poprawione zostały, i nadano im przyjemniejszą postać przez regularne i foremne kształty. Chociaż bruk ten ostatni nie może iść w porównanie z dwoma pierwszymi, jest jednak dla nas na dziś wystarczającym i dowodzi starania i usiłowań służby Inżénierskiéj, zmuszonéj pokonywać różne przeciwne okoliczności, wchodząc na drogę postępu, w systemie utrzymywania bruków.

Lecz przy podnoszeniu sztuki i przy systematycznem rozwijaniu robót, nienależy pomijać szczegółów, które zdaje się nie postrzeżone przed okiem się przesuwają:

1. Jakakolwiek kostka lub płyta, nie mająca płaskiéj i równéj podstawy, nie może stanowić dobrego bruku, ani trwale wygodnego chodnika. Platy nie równo na chodniku leżące, nie równo się zużywają i prędko się niszczą; doświadczenie lat poprzednich dostatecznie nas o tém przekonywa, a chodniki marmurowe i granitowe, leżące dziś po skręcane w swoich osadach i formujące błotozbiory na wielu trotoarach, potrzebujące koniecznie przełożenia i reparacji, są najlepszym tego dowodem.

Zdaje się, że Inżénier doświadczoném okiem powinien od razu dopatrzyć przyczynę złego i nadal takowéj unikać, pilnie bacząc na to, ażeby na chodniki używać tylko płyt dostatecznéj i równéj wszędzie grubości, tak ażeby całą powierzchnią opierały się na swojéj podstawie. Szczególniéj potrzeba zwracać uwagę na dobry wybór, przy użyciu płyt granitowych sprowadzanych z Pruss, któremi właśnie wykłada się chodnik na ulicy Marszałkowskiéj, gdyż każdy co zna kamieniołomy tamtejsze i gospodarstwo niemieckie, wie dobrze że tam można czasem nabyć sztuk defektowych, które jako braki (ausschusz) u nich zostały odrzucone; lub zamiast płyt chodnikowych otrzymać cienkie platy przygotowane na pokrycie murów parapetowych lub na podstawy balustrad dachowych, które przeznaczone są do użycia przy dokładnem wmurowaniu i po których nikt nie chodzi.

U Niemców wszystko, nawet wiejska lepianka pod względem zdrowia, konstrukcji, mocy, i bezpieczeństwa, objęte jest prawem, nad którem z urzędu czuwają technicy i ludzie fachowi; gdy więc każdy choć by tylko z musu pilnuje się paragrafów prawa, zatem ani żaden obstalunek dla kraju wadliwie wykonywanym nie będzie, ani nikt z krajowców roboty złéj obstalować się nieodważy. Wymiar u Niemca jest rzeczą prawną, a oni z prawem zwykle są bardzo ostróżni i nigdy za 3 lub 4 cale, półtora lub cal niespełna nie dają.

Tym więc sposobem wszystkie auszusy pozostające w kopalniach kamienia, chętnie sprzedają za ceny zniżone.

2. Jakkolwiek naznaczony jest ogólny zarys wykonać się mających robót, lecz przy wykonaniu niewidać rozwinięcia szczegółów pierwiastkowéj myśli, brak rozpatrzenia się i konstrukcyjnéj drobnostkowości, tak niezbędnéj wszędzie na drodze postępu, a doprowadzającéj do doskonałości, przez co nieosiągamy zamierzonego celu, a roboty nasze zawsze okazują się jakoby niedostatecznémi, i to jest przyczyną że co przy dobrém gospodarstwie, od pierwszego razu zadosyć czyni potrzebom, u nas wymaga poprawek ciągłych, lub w rezultacie okazuje się niepraktyczném.

Chodniki ulic, stanowiące główną kommunikację, większéj części ludności, powinny pod względem budowy i utrzymania, zwracać więcéj uwagi Inżénierów, niż się to widzić daje.

Chodnik powinien być jak najrówniejszy, zawsze ze spadkiem bardzo małym do rynsztoka i tyle wzniesionym nad horyzont środka ulicy ile zlew wód w ulewne deszcze lub roztopy śnieżne tego wymaga; aby woda przy zalewie ulicy, na tretuar się nie dostała. Budowa kanałów, powinna być zastosowaną, nie tylko do sprowadzenia nieczystości lecz i do usunięcia raptownych zlewów.

Spadki ulic, powinny być tak regulowane, aby nim nastąpi, dziś będąca w projekcie systematyczna kanalizacja, woda szybki odpływ miała i niezalewała chodników mianowicie przy rogach ulic, jak się to dziś praktykuje.

Przy regulowaniu ulicy Krakowskie Przedmieście środek ulicy został podniesionym, chodniki zaś tem niższe od środka, tak jak dawniéj nie równego terenu, bez spadków, nizkie, błotne zalewane przez wody w rynsztokach pomieścić się nie mogące, pozostawiono.

Okno kanału przed Ordynanshausem, otwór ma za mały i za zbyt wyniesiony, wody spływające z Saskiego Placu, pomieścić się nie mogą przez rynnę 6'' światła i piaskiem zapychaną, ztąd w tém miejscu, zalewany chodnik, w przyszłości przez samo podniesienie ulicy i ścieśnienie rynsztoka, tém więcéj zalewanym będzie; zatém potrzeba koniecznie chodnik podnieść; okno kanału obniżyć pod dno rynsztoka i rozszerzyć, a zamiast rynny w chodniku, urządzić spływ, jaki się znajduje na rogu Krakowskiego Przedmieścia i Trębackiéj.

Plac przed Pocztą wprawdzie regulowano i podniesiono, chybiono jednak ze spadkami, zamiast go bowiem podnieść i nadać spadek, na boki, przemurowano kanał pod nim istniejący i posunięto okno kanałowe ku bramie pocztowéj, plac porozdzielano spadkami i w tę i w owę stronę, a zamiast jako plac główny expedycyjny pocztowy, uczynić równym i suchym, w brew systematowi budowy przekształcono go na wodospływowy; dla czego,— gdy obok niego znajduje się 3 okna kanałowe, a można by jeszcze 3 zrobić.

Na rogu Trębackiéj i Krakowskiego Przedmieścia, tudzież na rogu poczty i Trębackiéj gdzie po spadku téj ulicy, jest tak raptowny i wielki zlew wody, okna kanałowe wyniesione a boczne spływy do nich tak małe, iż mogą tylko pomieścić wodę zbierającą się przy cokolwiek większym niż zwykły, napływie.

Na rogu ulicy Koziéj mającéj także wielki spadek na Krakowskie Przedmieście zlew również puszczono przez krytą rynnę 8 czy 9 calową do okna kanałowego, niedziw więc że na tym ciasnym placu zawsze jest najtrudniejsza przeprawa, bo wody na krzyżujących się spadkach płaskich, przy takiéj łatwości spuszczenia do kanału, wstrzymane ciasnemi rynnami plac i chodniki zalewają. Należało przy regulacji przedewstkiem chodniki podnieść, zrobić na ulicy Trębackiéj, za chodnikiem z Krakowskiego Przedmieścia, na rynsztoku okno kanałowe szerokie poprzeczne, a najlepiéj w kształcie Z, lecz obniżone podspód rynsztoka. Okno na drugim rogu Trębackiéj ulicy będące, podobnież obniżyć i większy otwór mu nadać, zlew ulicy Koziéj, nie rynną krytą, lecz podprowadzonym obszernym kanalikiem do głównego kanału sprowadzić.

Pomijamy na teraz inne chodniki i przejścia narożne potrzebujące zabezpieczenia kommunikacji, wspomnieliśmy tylko dla zwrócenia uwagi służby dozor nad tem mającéj o tych, które jako od dawna na uwagę zasługujące, przy regulacji bruków ulicznych dopełnić się koniecznie winny za jednym zachodem i z niewielkim kosztem. W powyższym naszym przeglądzie, są poczęści i dawne grzechy, lecz przez nie zawsze okazuje się brak systematu naprzód obmyślanego, nakreślonego z rozpatrzeniem się, namysłem i znajomością miejscowości, a bez tego nigdy w niczem niedojdziemy do udoskonalenia, lecz będziemy pozostawać w bezładzie jaki zwykle cechuje roboty u nas praktykujące się, rzucające światło na stan sztuki, wyciąga ogromne nakłady bez rzeczywistych korzyści.

Mówiąc o kanałach niemożemy pominąć o zaniedbaniu porządku, pod względem sanitarnym, jaki u nas dotykalnie czuć się daje, przez zaniedbanie ścieków wydających z siebie zatruwającą atmosferę i to wśród najgłówniejszych ulic miasta, na ulicy Królewskiéj i około Marjenstadu, gdzie nieczystości na ulicę spływają i w rynsztokach źle utrzymywanych powoli gniją, a porą południową i wieczorem wydają wyziewy każdemu przechodzącemu nieznośnie dokuczające; lub w reszcie w ulicy Jerozolimskiéj, która posiadając wszystkie przymioty, dające jéj prawo zostania prawdziwym bulwarem, spoczywa w stanie natury, zmieniając się zimą w ocean błota, latem w istną Saharę kurzu i napełniając powietrze mijazmatami powstającemi z otwartych starożytnych rowów dobrych na pastwisko, lecz nie na kanały ściekowe. Targ rybny za żelazną bramą, gdzie opłókany z ryb szluz gnije między kamieniami na placu i w rynsztokach, wydając nieznośny i zdrowiu wielce szkodliwy, odór zgniłych ryb, zasługuje również na uwagę. W końcu w starych murach przy zjeździe do Wisły obok piérwszéj arkady od strony Krakowskiego Przedmieścia i Marjensztadu, urządzona kloaka publiczna czy wojskowa, przykryta dranicami, któréj dach znajduje się poniżéj chodnika zjazdu, a która dla braku wszelkich choćby najprostszych środków zaradczych napełnia powietrze niezdrowemi wyziewami, cierpianą być nie powinna.

Niewiemy komu już te nieporządki przypisać czy służbie zdrowia czy Inżénierji, bo przecież usunięcie tego nie jest tak wielką rzeczą. Gdy na całym świecie starają się o wynalezienie i zastosowanie środków dla oczyszczenia powietrza wśród ciasnych ulic miasta, u nas wszystko jest gotowe, lecz spoczywa w bezczynności; boć mamy zaprowadzone wodociągi, znamy konstrukcję i praktyczność kanałów owalnych, klap hermetycznych, szluz kanałowych, dla czegóż niebudować kanałów w myśl projektu kanalizacji, gdzie tego nagła potrzeba, dla czego nie umieszczać pomp wodociągowych tak, aby odpływająca z nich woda mogła w potrzebie służyć do zmywania rynsztoków i placów, na których zgnilizna się rozpościera, w reszcie mamy pompy pożarne które łatwo zastosowane być mogą w każdém miejscu; nakoniec czyż wody w wodociągach braknie jeżeli tylko będzie wedle potrzeby i właściwie użytą. Woda naprzykład odpływająca z wodotrysku pod Zygmuntem wyprowadzona jest na róg Podwala, czyż nielepiéj było puścić ją w Marjensztadt lub zresztą rozdzielić w te dwa punkta i zastosować do oczyszczenia ulic, łącząc ozdobę z pożytkiem; tymczasem nie miano u nas tego wcale na względzie.

Niechże kto wytłómaczy znaczenie dwóch smoczków wyrzucających wodę przy Karowéj ulicy, na Krakowskiem Przedmieściu; pożytku z tąd nie wiele bo zbyt wielki spadek i sama konstrukcja kanału na Karowéj ulicy dostatecznemi są do utrzymania czystości, a do brania wody pompa w tém miejscu byłaby jak wszędzie dostateczną. Co się zaś tycze ozdoby, ulica ta jest nazbyt nieznaczna, przedstawia się jak brama domu, wytrysk wody zamały a umieszczenie go na chodniku ulicznym nie wygodne dla przechodzących.

Zastosowanie więc wody do utrzymania czystości ulic, powinno być głównem żadaniem wodociągów Warszawskich, pierwsza bowiem jest utylitarność i względy zdrowia, niż bezużyteczna ozdoba.

Należałoby raz zapomódz się na zabrukowanie placu rybnego płytami kamiennemi na cement, formującemi zamiast schodowéj zupełnie równą powierzchnię pod spadkiem, urządzić odpowiednie wodozbiory dla utrzymania czystości przez zmywanie powierzchni i tym sposobem uchronić ulicę od wyziewów wywierających szkodliwy wpływ na zdrowie mieszkańców.

Nakoniec czyż mało jest placów i miejsc ukrytych około zjazdu do Wisły na postawienie kloaki, lub zresztą czyż niema środków zapobiegających wyziewom.

Był czas że u nas zaczęto myśléć nad ściekami; zaczęto wprowadzać układanie rynsztoków ciosowych i wyrobione żłobki ułożono w niewielkiéj długości na ulicy Wierzbowéj sposobem próby, lecz jak wszystko tak i to oddano *ad acta* bez należnego skutku.

Gdybyśmy przy szczupłych nawet funduszach byli od dawna pomyśleli o tém i zaczynali systematycznie od rzeczy najpotrzebniejszych, a zamiast jeszcze dla nas zbytkownych wodotrysków, urządzali niezbędne ścieki porządnie i systematycznie, mielibyśmy dziś ulice czyste, a powietrze wolne od zarazy, tym czasem dziś jeszcze o tém niemyślemy i dla tego mamy fontanny stojące bez wody lub marnujące takową, śród dusznego powietrza ulic miasta.

Nowy Swiat wkrótce wodą wiślaną zaopatrzony zostanie. Rury wodociągowe dochodzące dotychczas do Kaźmirowskiego Pałacu, posunięte zostały już na Nowy Swiat i są w trakcie układania aż do placu S-go Alexandra; przed Kopernikiem zaś postawiono pompę dla użytku publicznego. Żałować jednak należy, że miasto bardzo skąpo pompami obdarowywane zostaje, tak że w wielu miejscach zaludnionych zupełnie o pompach nie pomyślano, pomimo że tamtędy rury przeprowadzone zostały.

w Drukarni J. Psurskiego.— Wolno drukować.— w Warszawie d. 19 Września (1 Października) 1861 r.— St rszy Cenzor **T. Hertz.**

Wzór lit. A.

REGESTR POMIAROWY

Powierzchni gruntów zalewanych, w Nizinie . . . . nad rzeką Wisłą położonéj, a przez usypanie wałów zabezpieczyć się mających.

Wzór lit. B.

Gubernia . . . .
Powiat . . . .

KOSZTORYS

Robót obwałowania Niziny . . . . położonéj po prawym brzegu rzeki . . . . w zamiarze zabezpieczenia téjże niziny od zalewu.

Wzór lit. C.

Gubernia . . . .
Powiat . . . .

ROZKŁAD

Robót i kosztów obwałowania Niziny . . . . . położonéj po prawym brzegu rzeki . . . . w zamiarze ubezpieczenia jéj od zalewu.

do Wzoru lit. A.

Litera którą przestrzeń na planie jest oznaczoną.	NAZWISKO: Miasta wsi lub osady.	NAZWISKO: Właściciele.	Posiadają w nizinie zalewanéj: Ogrodów Morg.	Ogrodów Pręt.	Gruntu ornego Morg.	Gruntu ornego Pręt.	Łąk Morg.	Łąk Pręt.	Pastwisk Morg.	Pastwisk Pręt.	Lasów i zarośli Morg.	Lasów i zarośli Pręt.	Nieużytków Morg.	Nieużytków Pręt.	Razem Morg.	Razem Pręt.	Uwagi pod względem użyteczności zalanych powierzchni i korzyści przez obwałowanie odnieść się mających.
Z tego wypada: w gruntach klassy I-éj																	
" " II-éj																	
" " III-éj																	
Zalewanie powierzchni przy podniesieniu wody nad zero:																	
Na 15 stóp																	
Na 20 stóp																	

do Wzoru lit. B.

Pozycja	Wiorsta	Ilość	WYMIARY: Opisanie i wyszczególnienie uskutecznić się mających robót, oraz ceny robotników i materjałów.	Długość: Sążni	Długość: Stóp	Długość: Cali	Powierzchnia średniego profilu: Sążni kwadr.	Powierzchnia średniego profilu: Stóp kwadr.	Powierzchnia średniego profilu: Cali kwadr.	Objętość: Sążni sześc.	Objętość: Stóp sześc.	Objętość: Cali sześc.	Koszta. W gotowiźnie. W szczególe: Rs.	W gotowiźnie. W szczególe: kop.	W gotowiźnie. W ogóle: Rs.	W gotowiźnie. W ogóle: kop.	W robociźnie. W szczególe. Dnie: Piesze	W robociźnie. W szczególe. Dnie: Ciągłe	W robociźnie. W ogóle. Dnie: Piesze	W robociźnie. W ogóle. Dnie: Ciągłe	UWAGI.

do Wzoru lit. C.

Numer.	NAZWISKO: Miasta wsi lub osady.	NAZWISKO: Właścicieli i czynszowników do robót pociągniętych.	Przypada na nich do zrobienia w ogóle: w stosunku powierzchni gruntu Morg.	Wału: Długości Sąż. bież.	Wału: Kubiczność Sąż. kub.	Na to koszta wynoszą: Na roboty.	Na narzędzia	Na dozór	Na extra ordynarje	Razem.	Na czynszowników czasowych przypada w naturze dni: Pieszych	Ciągłych	Rozkład na lata. 1. Wału Sąż. k.	1. W gotowiźnie. Rs.	1. W gotowiźnie. kop.	1. Robocizna w naturze dni. Piesze	1. Robocizna w naturze dni. Ciągłe	2. Wału Sąż. k.	2. W gotowiźnie. Rs.	2. W gotowiźnie. kop.	2. Robocizna w naturze dni. Piesze	2. Robocizna w naturze dni. Ciągłe	UWAGI.
						Rubli srebrem i kopiejek.																	
	Stosownie do powierzchni zalewanego gruntu.																						
	Z innych korzyści odnoszonych z zabezpieczenia zakładów i t. p.																						

OSTRZEŻENIE.

Ponieważ wały nadrzeczne i wszystkie budowle do nich należące, są własnością ogólną pod opieką Rządu zostającą, przeto nie wolno jest takowych uszkadzać pod karami art. 306, 307, 535 i 539 Kodexu Karnego przepisanémi, a mianowicie, wzbronione jest:

1. Jeżdżenie po spadkach i koronie wałów, tudzież po flancunkach, pasenie trzody chlewnéj bydła, koni i t. p.

2. Wycinanie lub uszkodzenie drzew przy wałach, na tamach, lub około dróg posadzonych.

3. Przejeżdżanie w poprzek wałów w miejscach gdzie nie masz przejazdów umyślnie na to urządzonych.

4. Zaoranie, przekopanie lub zagrodzenie drogi w podłuż wałów idącéj.

5. Dowolne otwieranie szluz czyli upustów w wałach urządzonych i jakiekolwiek bądź tychże uszkodzenie.

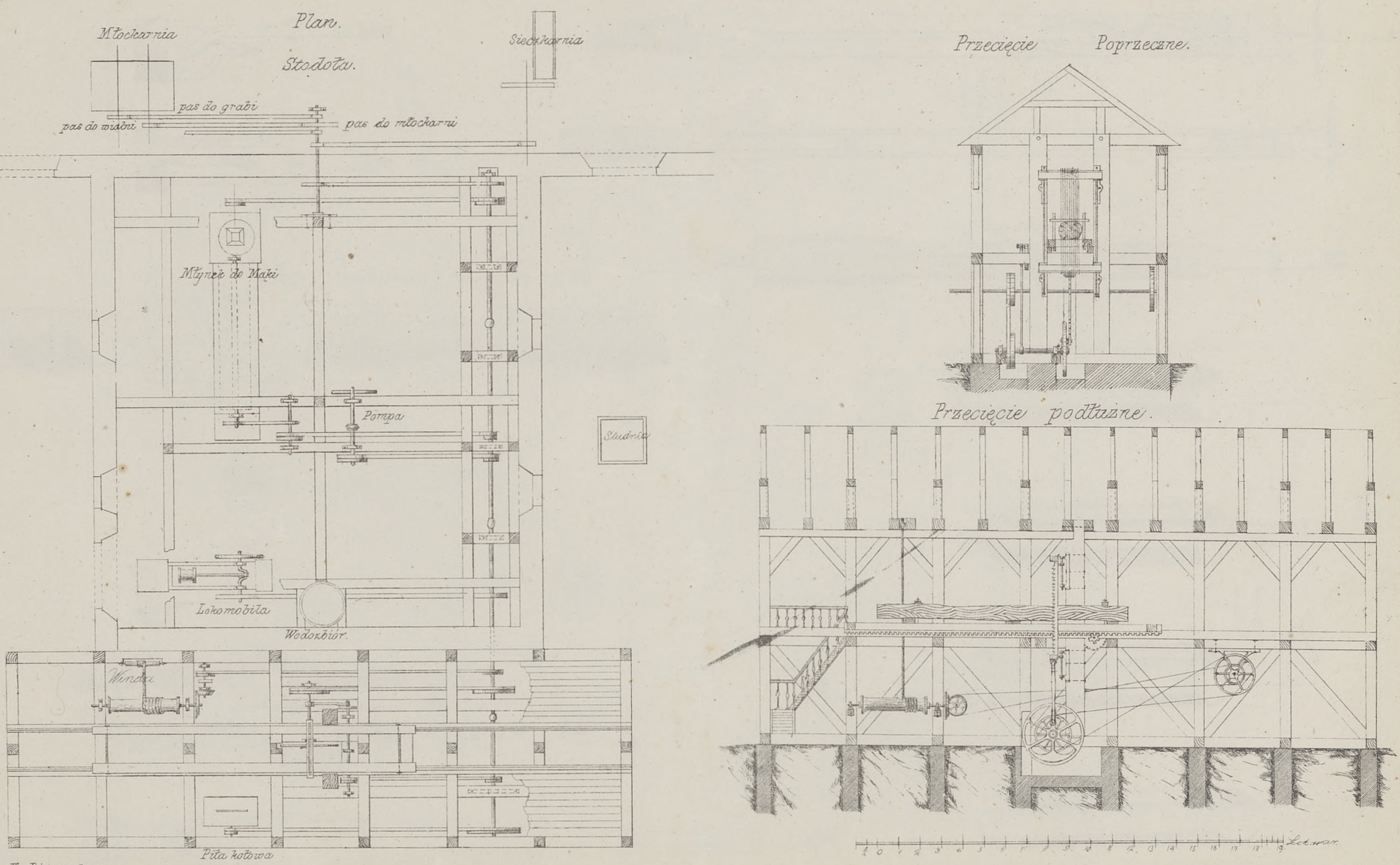
6. Dowolne przybijanie i umocowanie statków lub tratew przy tamach i innych dziełach faszynowych.

7. Postawienie nowéj budowli lub wykopanie studni w bliższéj odległości jak 10 sążni od wału.

Każdy wykraczający przeciw niniejszym przepisom, odesłanym zostanie po ukaranie do właściwego Burmistrza lub Wójta gminy, który stosownie do prawa karę prawem, przepisaną, przy spisaniu stosownego protokółu wymierzyć jest obowiązany, a za ważniejsze przewinienia przestępcę do właściwego Sądu odesłać.

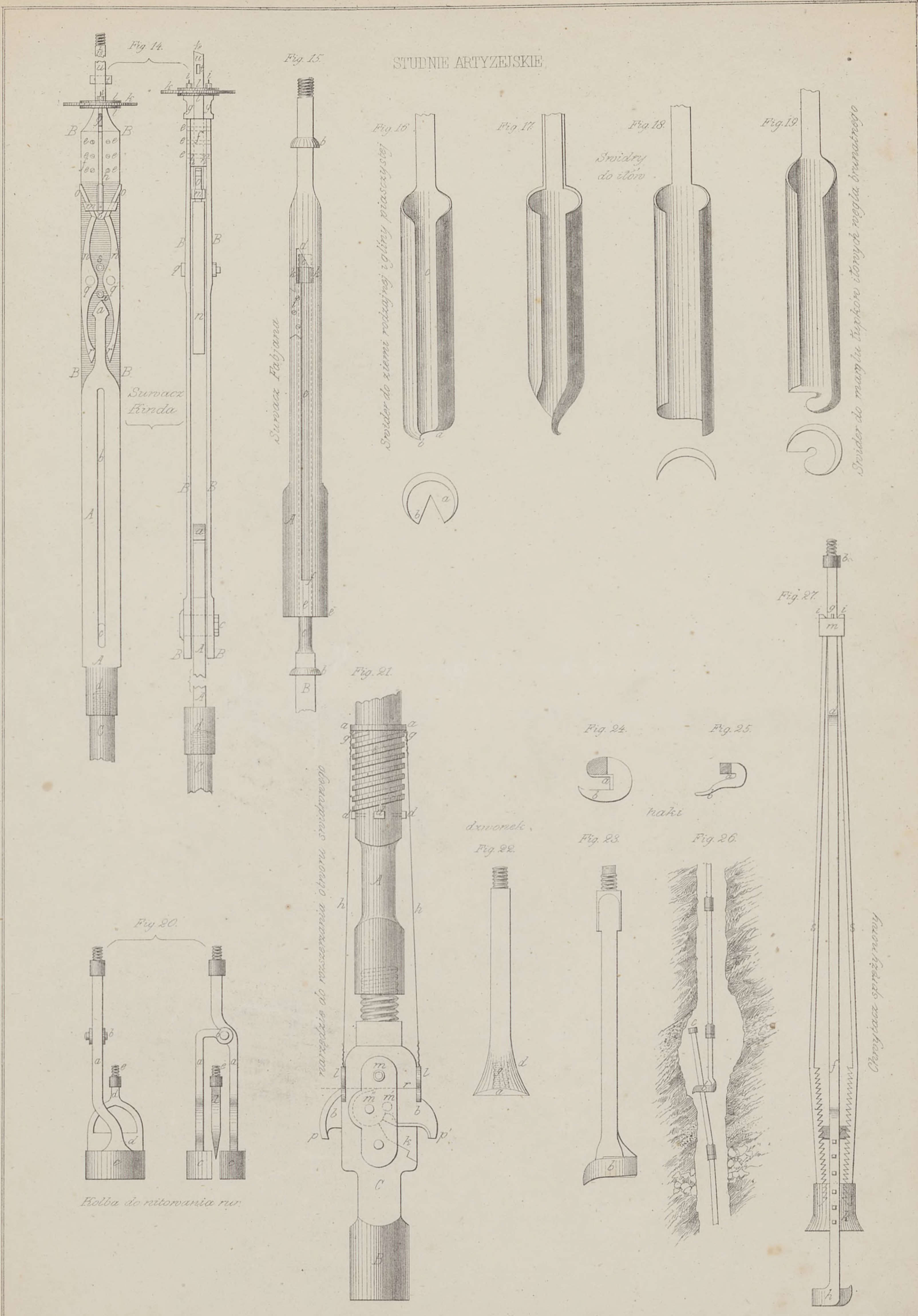
Ktokolwiekby dopuścił się ubliżeń czynnych lub słownych względem osób mających dozór nad wałami, karanym będzie podług art. 248 i 249 Kodexu Karnego.

TARTAK PAROWY w WILLANOWIE

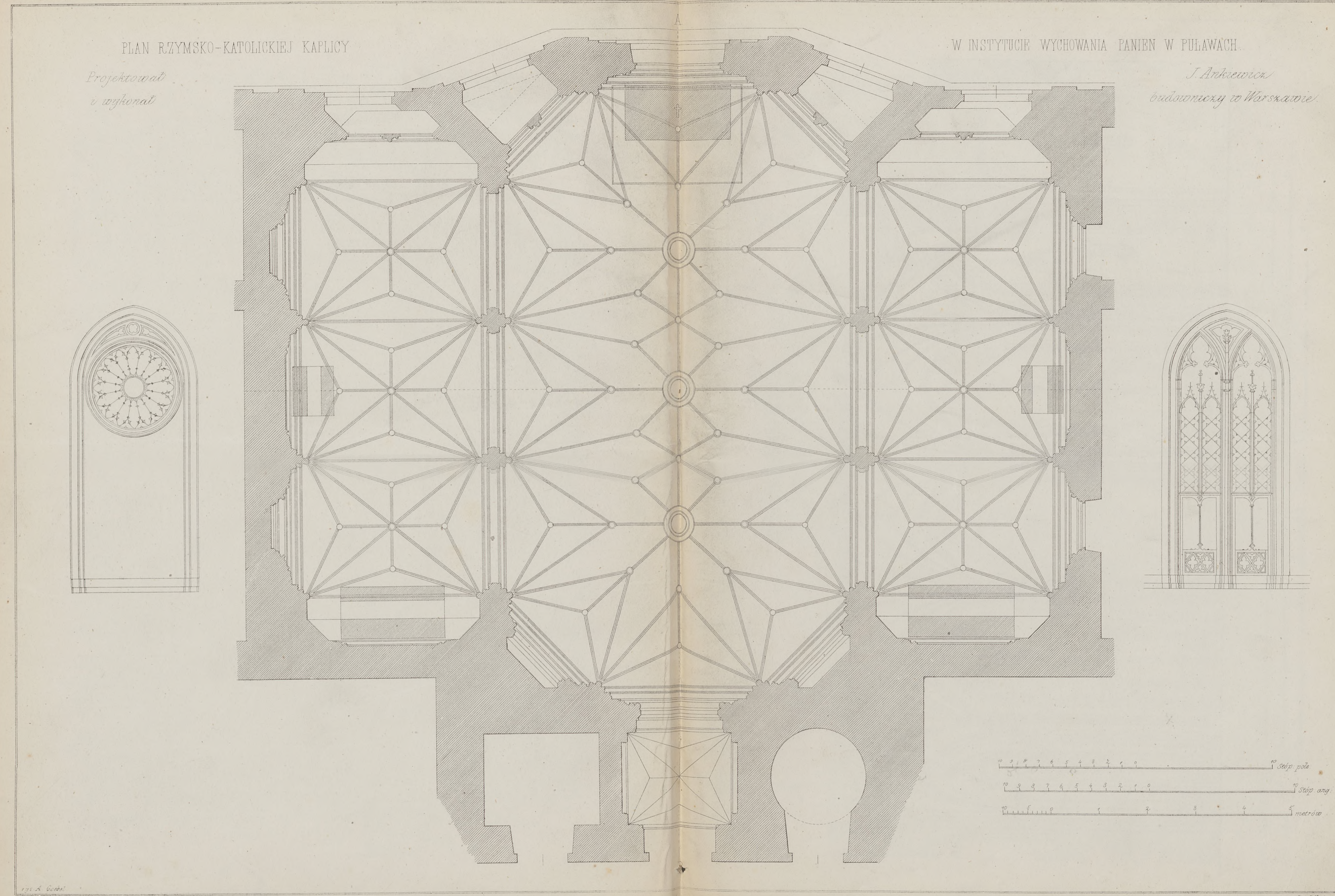


Jan Kr. Pietraszek
rys.

w Lit. J. Herknera.



Lit. M. Krynicki. w Lit. Herknera


PLAN RZYMSKO-KATOLICKIEJ KAPLICY W INSTYTUCIE WYCHOWANIA PANIEN W PUŁAWACH.
Projektował i wykonał J. Ankiewicz budowniczy w Warszawie.
A
Stóp: pols.
Stóp. ang.
metrów
rys. A. Goebel
lit. R. Baumań
w Lit. J. Herknera

Przecięcie podłużne Kaplicy
podług linii A.B.

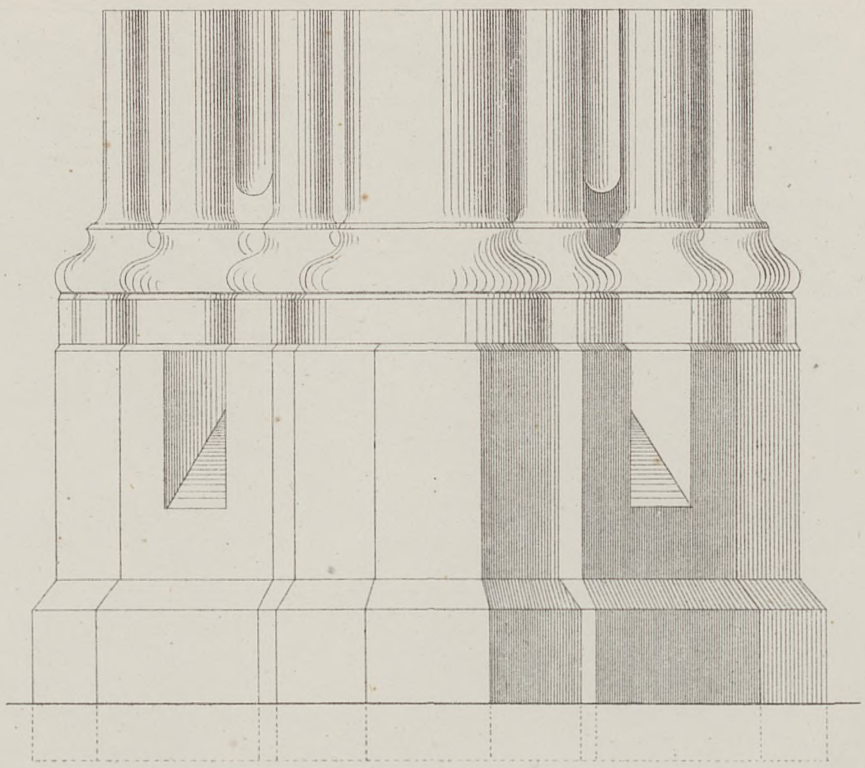


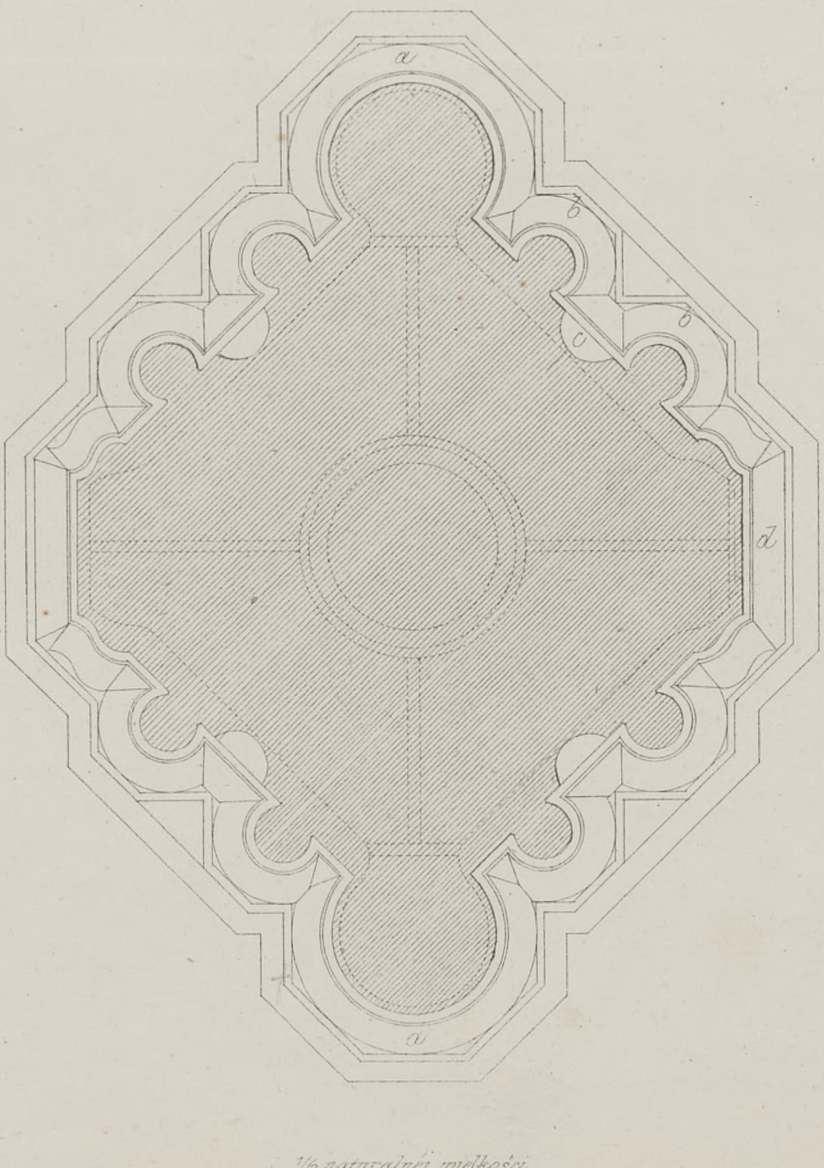
Projektował i wykonał
J. Ankiewicz.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 Stóp pols.
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 Stóp ang.
dcm. 10 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Metrów.

rys. A. Goebel
lit. E. Bauman
w Lit. J. Herknera

Filar zasadniczy Kaplicy Katolickiéj w Puławach.







rys. A. Goebel.
lit. B. Bauman
w Lit. J. Herknera